

DGTIC UNAM

DIRECCIÓN GENERAL DE CÓMPUTO Y DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Uso y desarrollo ético de la Inteligencia Artificial en la Universidad: docencia e investigación

Dra. Luz María Castañeda de León
Dra. Ana Yuri Ramírez Molina
Mtro. Juan Manuel Castillejos Reyes
Mtra. María Teresa Ventura Miranda

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

Primera edición: octubre 2025

D.R. ©

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

Avenida Universidad 3000, Ciudad Universitaria
C.P. 04510, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México

DIRECCIÓN GENERAL DE CÓMPUTO Y DE TECNOLOGÍAS
DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria
C.P. 04510, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México

www.tic.unam.mx

ISBN 978-607-587-954-3

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización
escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Dirección

Dr. Héctor Benítez Pérez

Autores

Dra. Luz María Castañeda de León
Dra. Ana Yuri Ramírez Molina
Mtro. Juan Manuel Castillejos Reyes
Mtra. María Teresa Ventura Miranda

Colaboradores

Dra. Marina Kriscautzky Laxague
Mtra. Cristina Múzquiz Fragoso
Mtro. Hugo Alonso Reyes Herrera
Lic. Cristhian Alavez Barrita
Lic. Citlalli Mabel Cedillo Castro
Mtra. Irene Gabriela Sánchez García
Lic. Rosalía Rosas Castañeda
Mtro. Stephen García Garibay
Mtra. Elizabeth Martínez Sánchez
Mtro. Arturo Muñiz Colunga
Mat. María del Carmen Ramos Nava
Ing. Nidia Cendejas Cervantes

Revisores especialistas en Ética e Inteligencia Artificial

Dra. Jennifer Hincapié Sánchez
Dr. Itzcóatl Maldonado Reséndiz
Programa Universitario de Bioética, UNAM.

Dr. Héctor Benítez Pérez
Dra. Helena Gómez Adorno
Dr. Iván Vladimir Meza Ruíz
Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, UNAM.

Corrección de estilo

Lic. Pablo Vázquez Castellanos

Diseño editorial

Lic. Eprin Varas Gabrelian

Ilustración

Lic. María Cristina Gispert Galván

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Rector

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda
Secretaria General

Mtro. Hugo Alejandro Concha Cantú
Abogado General

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez
Secretario Administrativo

Dra. Diana Tamara Martínez Ruiz
Secretaria de Desarrollo Institucional

M.I. Fernando Macedo Chagolla
Secretario de Servicio y Atención a la Comunidad Universitaria

Lic. Raúl Arsenio Aguilar Tamayo
Secretario de Prevención y Apoyo a la Movilidad y Seguridad Universitaria

Dra. María Soledad Funes Argüello
Coordinadora de la Investigación Científica

Dr. Miguel Armando López Leyva
Coordinador de Humanidades

Dra. Norma Blazquez Graf
Coordinadora para la Igualdad de Género

Dra. Rosa Beltrán Álvarez
Coordinadora de Difusión Cultural

Mtro. Néstor Martínez Cristo
Coordinador de Proyectos Especiales de la Rectoría

DIRECCIÓN GENERAL DE CÓMPUTO Y DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Dr. Héctor Benítez Pérez
Director General

Mtra. Lorena Cárdenas Guzmán
Coordinadora de Planeación y Evaluación

Lic. Norma Belinda Arias Ramírez
Coordinadora de Gestión

Dra. Ana Yuri Ramírez Molina
Directora de Colaboración y Vinculación

Dra. Marina Kriscautzky Laxague
Directora de Innovación en Tecnologías para la Educación

Mtra. Cristina Múzquiz Fragoso
Directora de Docencia en Tecnologías de Información y Comunicación

Mtra. María de Lourdes Velázquez Pastrana
Directora de Sistemas y Servicios Institucionales

Ing. José Leopoldo Vega Correa
Director de Telecomunicaciones

Lic. Eprin Varas Gabrelian
Subdirectora de Comunicación e Información

Mtro. Miguel Ángel Villanueva Vélez
Jefe de la Unidad Administrativa

Mtra. Elizabeth Rangel Gutiérrez
Jefa de la Unidad Jurídica



DGTIC UNAM
DIRECCIÓN GENERAL DE CÓMPUTO Y DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Uso y desarrollo ético de la **Inteligencia Artificial en la Universidad:** docencia e investigación

Dra. Luz María Castañeda de León
Dra. Ana Yuri Ramírez Molina
Mtro. Juan Manuel Castillejos Reyes
Mtra. María Teresa Ventura Miranda

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

Contenido

Introducción 11
1. Inteligencia Artificial 14
2. Métodos de análisis aplicados en el diagnóstico 18
   2.1 Teoría de la Acción Razonada 19
   2.2 Modelo de Resolución de Problemas de Kaufman 20
3. Tendencias de la IA en la docencia universitaria 22
   3.1 Usos 23
   3.2 Desafíos 24
      3.2.1. Aprendizaje habilitado por IA 24
      3.2.2. Generación de contenidos 25
      3.2.3. Evaluación y retroalimentación 26
      3.2.4. Analítica del aprendizaje 26
4. Tendencias de la IA en la investigación universitaria 29
   4.1. Usos 30
   4.2. Desafíos 32
5. Implicaciones del uso ético de los SIA en la docencia y la investigación 34
   5.1. Principios 36
      5.1.1. Marco global de principios éticos 37
      5.1.2. Adopción de principios éticos 39
   5.2 Marcos de integración ética 40
      5.2.1 Marcos de integración en la UNAM 42
   5.3. Integración ética en la docencia 44
      5.3.1 Modelo de integración 44
      5.3.2. Integración por el Docente 45
      5.3.3. Integración por el Alumno 46
      5.3.4. Perspectivas 47
   5.4. Integración de la ética en la investigación 48
      5.4.1. Autoría intelectual 50
      5.4.2. Adopción de principios éticos 50
      5.4.3 Marcos regulatorios aplicables 52
Conclusiones y recomendaciones 56
Referencias 61

Introducción

En los últimos años, el creciente impacto global que ha tenido la Inteligencia Artificial (IA) ha derivado en la necesidad de reflexionar sobre el rol de las instituciones educativas respecto a las formas de uso, aplicación y desarrollo de la IA en este ámbito, lo cual se refleja tanto directa como indirectamente en la docencia e investigación.

En este contexto, la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) creó un grupo de trabajo con el propósito de realizar un diagnóstico. Éste partió de la revisión y concentración de información que permitiera el análisis del estado de la IA en la UNAM, respecto a su uso y desarrollo, principalmente en los últimos 5 años y centrados en una perspectiva ética, basándose en las recomendaciones del *II Foro Global sobre la Ética de la Inteligencia Artificial* (UNESCO, 2024).

En concordancia, el análisis realizado también considera una visión de gobernanza de IA, que surge de la *Recomendación sobre la ética de la IA*, emitida durante la primera edición del Foro realizado en 2021 por la UNESCO (2021c); además, esto se trabajó alineado con el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México 2023-2027, en el cual se refiere que:

> Es un tema sobre el que la Universidad debe tener definiciones claras, evaluar si se requieren cambios normativos y atender la inquietud de muchos académicos acerca de cuáles serían las orientaciones generales y específicas sobre el uso de esta herramienta que, sin duda, hay que conocer, valorar en todo su potencial, dimensionar y estar prevenidos sobre las implicaciones éticas que puede tener su utilización (Lomelí Vanegas, 2023, citado en Boletín UNAM-DGCS, 2023).

Este documento constituye un primer esfuerzo diagnóstico del trabajo de análisis del estado actual respecto al uso y desarrollo de la IA en el ámbito universitario desde una perspectiva ética, poniendo énfasis en el fortalecimiento de conocimientos y capacidades a partir del impacto que genera la utilización de la IA en la docencia e investigación.

Alcance del documento

Para determinar el alcance de este diagnóstico, conviene hablar someramente de las características fundamentales que distinguen a un documento de análisis con orientación diagnóstica.

Se trata de una construcción, generalmente colectiva (González Machado y Santillán Anguiano, 2023), que revisa con detalle un fenómeno determinado en un contexto igualmente determinado.

Es, por tanto, un proceso de identificación sustentado por la recolección y el análisis de datos (Carjuzaa y Kellough, 2017), que puede adoptar diferentes ángulos de enfoque, los cuales, desde escenarios educativos, se pueden dirigir a: (1) el manejo de una perspectiva socio-crítica que (2) facilite la toma de decisiones informadas respecto al (3) diseño e implementación de acciones de mejora que contribuyan al fortalecimiento de la comunidad educativa (González Machado y Santillán Anguiano, 2023).

Por otra parte, el proceso de análisis de este tipo de esfuerzos debe responder a un modelo teórico que se adapte al contexto educativo y al tema de estudio en cuestión; éste, en el presente caso concreto, remite a la intención de uso y desarrollo de la IA bajo criterios éticos en escenarios de educación superior, lo cual debe revisarse sin importar el tipo de institución de la que se trate a pesar de estar dirigido a la UNAM.

Al respecto, es indudable que la investigación académica en IA, como toda ciencia requiere del uso y fundamentación de los trabajos presentados, basados en constructos teóricos así como el análisis cuantitativo de los modelos teóricos utilizados. Sin embargo, Jin et al. (2024) argumentan que, en el maremágnum de documentos en torno a la IA, se percibe una cierta tendencia a obviar la modelización teórica, lo que vuelve urgente rellenar las lagunas existentes en tanto que el sustrato teórico subyacente debería de ser un componente clave para "una comprensión matizada de cómo se adoptan las nuevas tecnologías en la educación superior" (Jin et al., 2024, p. 1). Con lo anterior, se refuerza la necesidad de revisar el tema desde una perspectiva ética.

Considerando lo expuesto, el presente diagnóstico parte del análisis que finalmente conlleva a una reflexión general sobre la importancia del uso y desarrollo ético de la IA en el ámbito universitario. Esto tiene incidencia directa en las funciones sustantivas de docencia e investigación de toda entidad de educación superior y, como se verá en el desarrollo del documento está sustentado en principalmente en la *Teoría de la Acción Razonada* ([TRA], Fishbein y Ajzen, 1975) y en el *Modelo de Resolución de Problemas* de Kaufman (Soraca, 2001), considerando la perspectiva de Jin et al. (2024) sobre *el Norte y el Sur Globales*, para dar un aporte de alcance genérico a la UNAM y a entidades universitarias geolocalizadas en países emergentes y/o en vías de desarrollo, como es el caso de México y, en general, de la región latinoamericana.

Objetivo del diagnóstico

Como se ha expresado previamente, el presente diagnóstico busca, además de desmenuzar metodológicamente el proceso de análisis realizado, propiciar, con los resultados obtenidos, un espacio de reflexión sobre el cual se muestren las amplias posibilidades que existen para fomentar la integración de la IA en la comunidad universitaria con criterios éticos y responsables, los cuales se encuentran teóricamente sustentados.

El desarrollo de este diagnóstico se generó a partir de los siguientes objetivos:

1. Revisar la situación actual, los retos y los desafíos que plantea la IA en dichos contextos desde una perspectiva ética.
2. Analizar las evidencias a partir de las recomendaciones identificadas a nivel mundial.
3. Establecer los fundamentos e intenciones de uso de la IA en los contextos de docencia e investigación académica bajo criterios éticos.

Para asegurar el alcance y dar cumplimiento a los objetivos establecidos, este diagnóstico se presenta como un documento, el cual inicia con el análisis de la definición de la IA asociada a territorios emergentes, buscando así introducir al lector en los conceptos que permiten establecer un lenguaje común.

Lo siguiente es el análisis teórico metodológico subyacente a la construcción del presente documento, con lo cual se ofrece el contexto respecto a los elementos o criterios empleados.

Después, se presenta una breve revisión sobre la intención del uso ético de la IA en las universidades, enfatizando la construcción de marcos referenciales, con lo cual se da paso a los resultados obtenidos en materia de análisis de tendencias de IA en la docencia e investigación universitarias a fin de establecer la integración e implicaciones de la IA ética en dichas funciones. Finalmente, el documento cierra con un apartado de conclusiones y recomendaciones.



1. Inteligencia Artificial

Existen numerosas definiciones de IA, todas ellas similares en gran medida y, hasta el momento, ninguna universalmente aceptada. Sin embargo, la IA en esencia, parte del desarrollo de algoritmos inteligentes, área conocida como aprendizaje automático o machine learning, la cual trabaja con base en el diseño de patrones o modelos, en donde un algoritmo inteligente aprende a partir del análisis de grandes volúmenes de datos y la aplicación de reglas matemáticas (Chatterjee et al., 2023).

Actualmente, los algoritmos inteligentes son la esencia de lo que se conoce como redes neuronales artificiales, pues simulan las funciones de las neuronas humanas, generando información que pasa de una neurona a otra para emular el proceso de pensamiento o la construcción de ideas (Kalita, 2022).

Las primeras redes neuronales artificiales se componían de dos a tres capas de elementos neuronales, sin embargo, ahora pueden constituirse de cientos de capas, las cuales son utilizadas para lo que se conoce como aprendizaje profundo o *deep learning* (Kalita, 2022). El desarrollo de redes neuronales profundas o *Deep Neural Networks* (DNNs) es lo que ha permitido el desarrollo de modelos para el Procesamiento de Lenguaje Natural (PNL) (Lappin, 2021), con lo cual, ahora las computadoras pueden comprender, interpretar y producir el lenguaje humano de manera efectiva.

Otro campo de aplicación de las DNNs, es el de visión por computadora para identificar elementos en imágenes y así, aprender a distinguir objetos, propiciando que las computadoras puedan comprender imágenes y videos de la misma manera que lo haría un ser humano (Lappin, 2021).

De lo anterior, podemos decir que la IA, como ahora la conocemos, puede conceptualizarse desde una visión sistémica, compuesta de algoritmos inteligentes, además de una gran cantidad de datos (idealmente de fuentes confiables), un alto de poder de cómputo y procesos de entrenamiento para generar el aprendizaje. Esto hace natural que la mayor parte de las naciones y organismos multilaterales, así como numerosos autores, estén sustituyendo paulatinamente el término *IA* por la expresión *sistemas de IA*[1] (SIA), al menos en términos de conceptualización.

Esto se ve aún más claro en lo que ahora se conoce como Inteligencia Artificial Generativa (IAG), sistemas que tienen la posibilidad de generar nuevos contenidos, simulando las capacidades creativas del ser humano, como la construcción de textos, imágenes, música, programas de computadora, entre otros (Montenegro, 2023).

Luego entonces, es pertinente, para la conceptualización de la IA, tomar en cuenta tanto la definición fundacional de McCarthy (1955), que la describe como un artefacto computacional creado por intervención humana que piensa o actúa del mismo modo que los humanos, como la recogida en el artículo tercero de la *Ley de Inteligencia Artificial de la Unión Europea* (Unión Europea, 2024), que habla su naturaleza sistémica, considerando que este tipo de tecnología ha avanzado de forma acelerada hasta convertirse, en virtud de su enorme capilaridad, en un instrumento, además de complejo transversal, capaz de penetrar exponencialmente en la totalidad de los sectores del quehacer humano, incluido el educativo. La Unión Europea, la define como:

> Un sistema basado en máquinas que está diseñado para funcionar con diversos niveles de autonomía y que puede mostrar capacidad de adaptación tras su despliegue, y que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere, a partir de la entrada que recibe, cómo generar salidas tales como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones que pueden influir en entornos físicos o virtuales (Unión Europea, 2024, art. 3: *Definiciones*).

Asimismo, tenemos la definición que fue adoptada y adaptada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2024), para su aplicación en economías emergentes, como la mexicana, e incluye en su conceptualización la referencia explícita a los sistemas de IA:

> Un sistema basado en máquinas que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere, a partir de la información que recibe (*input*), genera resultados como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones que pueden influir en entornos físicos o virtuales. Los distintos sistemas de IA varían en sus niveles de autonomía y adaptabilidad tras su despliegue (OCDE, 2024, p. 4).

1 Para efectos del presente trabajo se utilizarán SIA en referencia a los Sistemas de Inteligencia Artificial universitarios e IA para remitir a herramientas de IA derivadas de dichos sistemas.

Es de interés señalar que la adaptación de la definición de IA de la Unión Europea por la OCDE puede explicarse a partir de la distinción de Jin et al. (2024) entre el *Norte y el Sur globales*, cuando señalan que la investigación sobre SIA en educación superior se enfoca mayoritariamente en universidades del *Norte Global*, es decir, geolocalizadas en economías desarrolladas que no representan la realidad de las entidades ubicadas en economías emergentes o en países en vías de desarrollo (*Sur Global*) como la mexicana. De ahí, que la perspectiva de análisis asumida como global en numerosas investigaciones no lo sea realmente (Jin et al., 2024; Wang et al., 2023), aun cuando el SIA adoptado por una u otra universidad pueda serlo.

Lo anterior deriva en una definición de la OCDE que incorpora la conceptualización original de la UE: autonomía y adaptabilidad tras su despliegue.

En síntesis, desde una perspectiva local, las universidades deben de considerar las disimilitudes que presentan respecto a otras entidades de educación superior en términos de acceso, recursos, conectividad e infraestructura educativa antes de adoptar un SIA, dado que dichas disparidades impactarán directamente tanto en los desafíos que afronta (incluyendo los de naturaleza ética) como en las oportunidades que puedan generarse tras la adopción. Es por ello que surge la necesidad de monitorear y reevaluar de forma continuada (Moorhouse et al., 2023), la situación de los SIA en las universidades, a partir de procesos y/o documentos de diagnóstico.

Por otra parte, la definición de la OCDE, en la que se basa el presente texto, es aplicable a la Inteligencia Artificial General (AGI) y su adopción requiere asumir un amplio conjunto de consideraciones complejas y técnicas, especialmente cuando se orienta a subdisciplinas de la IA, como es el caso de la IA Generativa (IAGEn), tecnología de amplio uso en el ámbito educativo dada su capacidad para generar contenido nuevo e indistinguible del generado por seres humanos a partir de patrones aprendidos. Miao y Holmes (2024), bajo el patrocinio de la UNESCO, la definen del siguiente modo:

> La IA Generativa (IAGen) es una tecnología de inteligencia artificial (IA) que genera contenidos de forma automática en respuesta a instrucciones escritas en interfaces conversacionales de lenguaje natural (*prompts*). (…). El contenido puede presentarse en formatos que abarcan todas las representaciones simbólicas del pensamiento humano (…). La IAGen se entrena utilizando datos obtenidos de páginas web, conversaciones en redes sociales y otros medios en línea. Genera su contenido analizando estadísticamente la distribución de palabras, píxeles u otros elementos en los datos que ha asimilado e identificando y repitiendo patrones comunes (por ejemplo, qué palabras siguen habitualmente a otras) (Miao y Holmes, 2023, p. 11).

Sin embargo, especialmente en el campo educativo, es preciso reflexionar sobre el hecho de que, si bien la IAGen es capaz de producir contenidos, aún no alcanza a crear ideas nuevas o soluciones a las problemáticas del mundo real, en tanto que no puede entender ni discernir los objetos ni las relaciones sobre las que se fundamenta el lenguaje, lo que hace imposible confiar en su certeza o en su precisión (OpenAI, 2023; Miao y Holmes, 2024). Es en este contexto, Juan Antonio Cruz Parcero, Director del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM, se plantea si no se habrá generado, en el ámbito universitario, un exceso de confianza en las capacidades de la IA y, de modo particular, en las de la IAGen, lo que lleva a la necesidad de "entender y entender críticamente la IA" (Cruz Parcero, 2024, minutos 32-50), así como sus diferentes formas de concebir la verdad y de generar conocimiento.

El entendimiento crítico de los SIA en la universidad requiere de un sustrato teórico que, más allá de las políticas y lineamientos institucionales de gobierno de la inteligencia artificial, guíen su intención de uso en las entidades educativas, de modo particular, en temas tan controvertidos y difíciles de aterrizar como la ética, la responsabilidad social o la sostenibilidad. Es a partir de esta necesidad implícita y poco explorada que se explica a continuación el proceso teórico metodológico sobre el que se construyó el presente documento.



2. Métodos de análisis aplicados en el diagnóstico

Al hablar del uso y aceptación de las tecnologías, existen teorías que, en lo general, plantean elementos de comportamiento que orientan a la conducta para dirigir su adopción; sin embargo dichas teorías al momento, no suelen hablar en específico de los SIA, aun cuando la literatura es profusa en cuanto a su número. La revisión de Palos–Sánchez et al. (2018), cita una variedad amplia que se ve reflejada en la Figura 1 mostrando las de mayor relevancia en cuanto a la adopción e intención de uso.

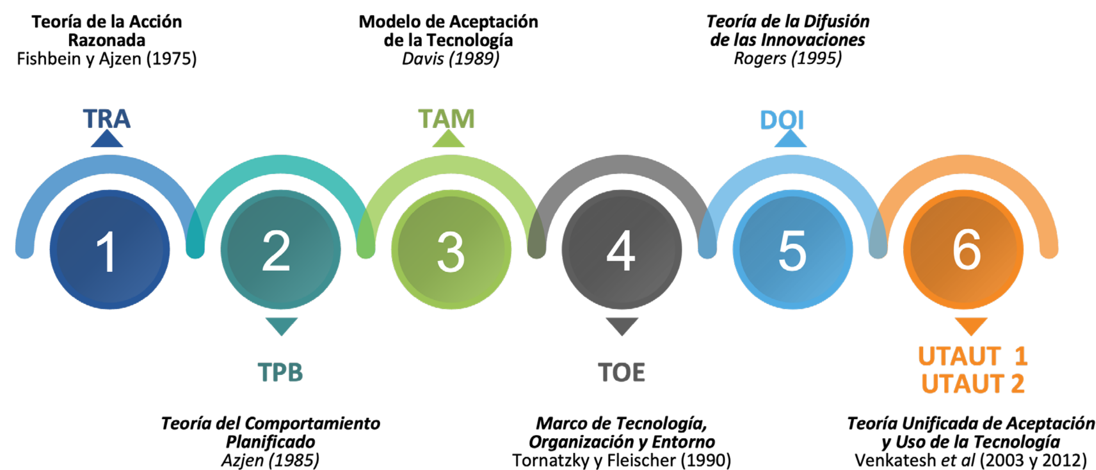


Figura 1. Teorías de adopción, aceptación y difusión de la tecnología.
Fuente de los datos. Palos-Sánchez et al. (2018).

No obstante la amplia variedad de teorías reflejadas en la Figura 1, para este diagnóstico se ha seleccionado la Teoría de la Acción Razonada (TRA, por sus siglas en inglés), enunciada por Fishbein y Ajzen en 1975 (Douglass, 1977), debido a su flexibilidad en materia de adaptación a diferentes disciplinas y contextos.

2.1 Teoría de la Acción Razonada

La TRA o Teoría de la Acción Razonada, argumenta que las actitudes y las normas hacia la ejecución de una conducta están íntimamente vinculadas, por lo que, a partir de lo que se impulse normativamente, la disposición y las posibilidades que se habiliten, van a impactar directamente, propiciando el surgimiento de las intenciones de aceptación o adopción de una tecnología (Palos-Sánchez et al., 2018).

Por lo anterior, esta teoría aplicada en el ámbito del uso de los SIA dentro de la UNAM, se puede traducir en que, a mayor impulso del uso ético de los SIA, implica llevar a cabo acciones de corte normativo, así como acciones que propicien la disposición de los mismos desde un ámbito ético, con lo cual se habilite con mayor probabilidad la apropiación tecnológica con un corte ético.

A partir de dicha afirmación, puede explicarse que, mientras la teoría busca inducir una conducta en la entidad universitaria, también convierte a la conducta, siendo el predictor único de dicho comportamiento (Douglass, 1977). La explicación gráfica de la teoría es la reflejada en la Figura 2.

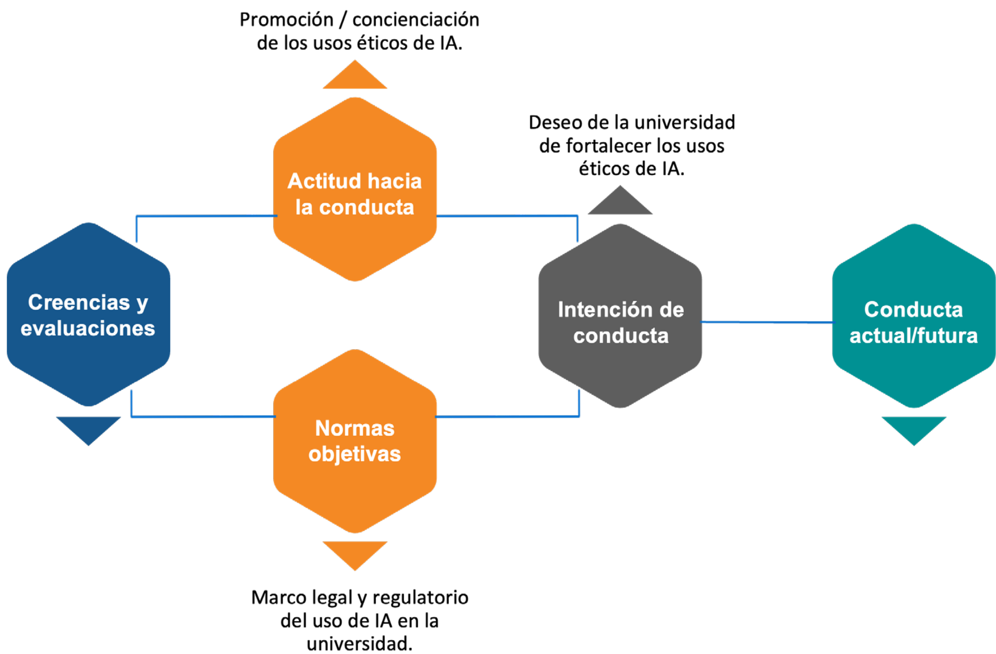


Figura 2. Teoría de la Acción Razonada adaptada al uso ético de IA en la universidad.
Adaptado de Palos-Sánchez et al. (2018).

Lo planteado en el esquema de la Figura 2 hace una propuesta retomando la TRA para sustituir las normas subjetivas del modelo original y proponer la orientación de la conducta del individuo derivadas de la aplicación de normas objetivas, las cuales buscan regular la operación en entidades universitarias, es decir, que al impulsar un marco regulatorio en materia de IA, al que esté sujeta una universidad, junto con la intención de que la entidad fortalezca los usos éticos de IA, pueden generar la conducta que derivará en la integración de la ética en los SIA universitarios.

2.2 Modelo de Resolución de Problemas de Kaufman

Adicionalmente, al generar un impulso en el uso ético de IA, es necesario resolver el problema que implica tener integrado dicho uso en un SIA. Para esto, se propone partir del modelo de resolución de problemas de Kaufman, el cual es de aplicabilidad en entornos educativos y orientado a la planificación de soluciones para problemas determinados, en contextos definidos y con un enfoque sistemático (Soraca, 2001), en donde este último se entiende como:

> Proceso mediante el que se identifican necesidades, se seleccionan problemas, se determinan los requisitos para la solución de problemas, se escogen soluciones entre las alternativas, se obtienen y aplican métodos y medios, se evalúan los resultados y se efectúan las revisiones que requiera todo o parte del sistema, de modo que se eliminen las carencias (Soraca, 2001, p. 1).

De lo anterior, la resolución de problemas se puede asumir como el conjunto de pasos dirigidos al logro de un objetivo, lo cual se puede ver esquematizado en la Figura 3.

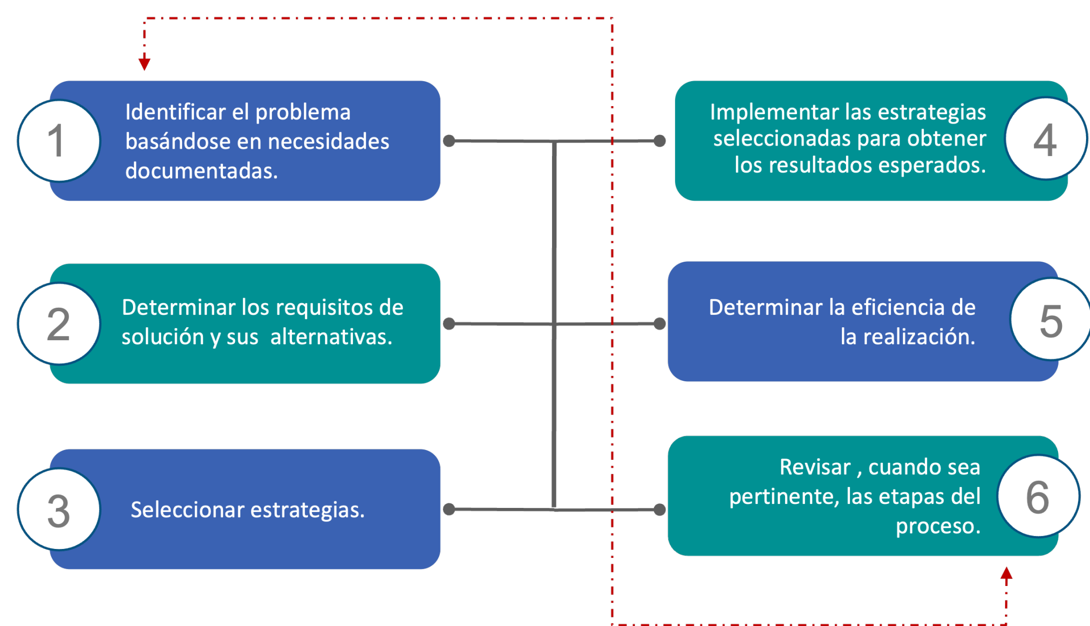


Figura 3. Proceso de resolución de problemas de Kaufman.
Fuente de los datos: Soraca (2001).

Cabe señalar que, a partir del proceso de resolución de problemas modelado y propuesto, es posible ubicar este diagnóstico en la fase 1, en tanto que, con éste se hace la revisión de la situación actual para la integración de los usos éticos de IA en la universidad. Además, con este proceso propuesto, lo que se sugiere es que los resultados obtenidos deberán facilitar la detección de nuevas problemáticas que harán avanzar el proceso hasta una fase 6, la cual contempla una retroalimentación constante, es decir, que se trata de un proceso recurrente y continuo, de tal forma que la universidad requiere estar renovando las estrategias aplicadas conforme se va avanzando y madurando la comunidad, tomando en consideración de manera reiterada los cambios y nuevas formas de trabajo, así como la innovación tecnológica que va surgiendo y que va adoptando la comunidad.



3. Tendencias de la IA en la docencia universitaria

Ante el imponente avance de la IA, ¿qué será de las humanidades, la filosofía, la literatura o la narración histórica? ¿Cómo será, en unas cuantas décadas, una clase en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM? ¿Habrá profesores que dialoguen con sus alumnos?, ¿sobre qué hablarán?, ¿Acaso los seres humanos de carne y hueso seguiremos conversando?

(J.L. Linares Salgado)

Las aplicaciones específicas derivadas de la IA han permeado paulatinamente en la vida cotidiana gracias a su potencial de aprovechamiento en diversos ámbitos de la sociedad (UNESCO, 2021a). En este escenario, las Instituciones de Educación Superior (IES) han comenzado a integrarlas en el marco de las funciones sustantivas de docencia e investigación, además de en los procesos administrativos y de gestión. La penetración de las aplicaciones y usos de la IA en las IES ha generado un debate de grandes proporciones sobre la urgencia de que dicha integración se efectúe de forma controlada bajo criterios éticos, sostenibles, equitativos y responsables sin perjuicio del mejor aprovechamiento de sus beneficios. Dicho debate, a lo largo de los últimos cinco años, se ha traducido en numerosos documentos, cuyas recomendaciones han guiado, en mayor o menor medida, la implementación y los usos de la IA en las IES. El conocimiento de los mismos es esencial a la hora de formular estrategias y políticas de implementación de esta no tan nueva pero prometedora tecnología en escenarios universitarios.

3.1 Usos

El alcance del uso de los SIA en la docencia universitaria debe de considerarse desde una triple perspectiva: (1) la orientación al alumno a través de herramientas de aprendizaje adaptativo, por ejemplo; (2) la orientación al docente, mediante la implementación de recursos evaluativos que reduzcan la sobrecarga horaria, entre otras, y (3) las orientadas al propio sistema educativo universitario mediado por SIA, como las herramientas dirigidas a la medición del progreso del aprendizaje de los alumnos, a fin de que puedan recibir apoyo institucional de forma proactiva (Universidad de Cuyo, 2023). Finalmente, Pailiacho Yucta et al. (2025, p. 164) afirman que, en materia de docencia, el alcance de los SIA suele enfocarse en la predicción "del desempeño académico, tecnología asistencial y para el análisis automatizado de contenidos".

Por otra parte, las barreras de entrada de la IA en el ámbito de la docencia universitaria son mínimas, tal como se muestra en el sondeo rápido de Shaw et al. (2023), con una muestra conformada por 1,600 estudiantes y más de 1,000 profesores universitarios; éste, en la edición de primavera, arrojó que el 27% de los estudiantes utilizaban herramientas de IAGen, en tanto que, en la de otoño, el porcentaje subió al 49%. En tal escenario, el Cuadro 1 recoge los seis ámbitos de los SIA con mayor impulso dentro de la docencia universitaria.

Cuadro 1. Alcances de los SIA en la docencia universitaria.

Alcance	Descripción
1. Procesamiento del lenguaje natural	Interpretación, corrección, traducción y generación de textos de forma automática.
2. Reconocimiento del habla	En asistentes personales, aplicaciones de idiomas, servicios bancarios, entre otros.
3. Reconocimiento y procesamiento de imágenes	Reconocimiento de la escritura a mano, reconocimiento facial o diagnóstico médico a partir de imágenes.
4. Detección de afecto	Análisis de sentimientos en textos, comportamientos y rostros.
5. Minería de datos predictiva	Aplicada en medicina, meteorología, proyecciones empresariales, predicciones financieras o detección de fraudes.
6. Creatividad artificial	Sistemas que generan fotografías, música, obras de arte o historias.

Fuente de los datos: UNESCO (2021).

Por otra parte, Salas Pilco y Yan (2022) señalan que tanto el alcance de las investigaciones como el de los propios SIA en la docencia de las entidades educativas ha ido creciendo paulatinamente en los últimos años, aun cuando "no existe una organización integral de los hallazgos de varios estudios para el beneficio de investigadores,

autoridades educativas y formuladores de políticas" (Salas Pilco y Yan, 2022), lo que es congruente con los datos de productividad expresados por Vélez-Rivera et al. (2024).

3.2 Desafíos

Los SIA juegan un papel crucial en la identificación y generación de nuevos tipos de aprendizaje y conocimiento, tanto para estudiantes como para docentes. En el ámbito de la docencia, inciden en numerosos aspectos, tales como: el entorno, los procesos, la evaluación y tutoría del aprendizaje, o la gestión educativa (Yu & Lu, 2021); además, en diferentes modalidades de aprendizaje habilitado por IA, los sistemas de tutoría inteligente, gamificación, análisis predictivo, creación de contenido, evaluación, retroalimentación y análisis de aprendizaje (EDUCAUSE, 2023), agentes inteligentes y, finalmente, sistemas inteligentes de aprendizaje colaborativo (Salas Pilco y Yan, 2022), algunos de los cuales se revisan a continuación.

3.2.1. Aprendizaje habilitado por IA

Es habitual encontrar en la literatura asociada a la IA en entornos educativos los términos adaptativo, adaptable y personalizado referidos al aprendizaje y, usualmente, utilizados de forma indistinta (Shemshack y Spector, 2020; Xie et al., 2019). La personalización del aprendizaje habilitado por IA implica que el docente reconoce, diseña y acompaña, de forma diferente, a distintos alumnos con diferentes necesidades e intereses de aprendizaje, considerando materiales, contenidos, el entorno educativo y las soluciones tecnológicas que propician la construcción de experiencias personalizadas del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero sin centrarse en el uso de las tecnologías ni en el de ambientes virtuales de aprendizaje (Enríquez Vázquez y Navarro Perales, 2024).

Por su parte, el aprendizaje adaptativo es una metodología educativa que personaliza la enseñanza (contenidos, evaluación, tareas, etc.) en función de las necesidades, características y habilidades de cada alumno, con el objetivo de brindarle una experiencia de aprendizaje completamente adaptada a su rendimiento presente, es decir, que requiere una íntima vinculación con las herramientas de IA debido a la necesidad de obtener actualizaciones periódicas sobre las variaciones en el desempeño de los sujetos. Sin las herramientas de IAGen, es prácticamente imposible que un docente adapte el aprendizaje a cada uno de sus alumnos dada la enorme carga de trabajo que supone (Barra Arias et al., 2024) adecuar el ritmo, la secuencia y la dificultad del material de enseñanza-aprendizaje en función del desempeño individual de cada uno de sus alumnos (CIRCLS, 2023). La diferencia entre aprendizaje personalizado y aprendizaje adaptativo radica en que, mientras el primero identifica las características individuales de los alumnos sin adaptarse a su progreso continuo, el segundo considera las variaciones en el rendimiento de los alumnos sin considerar información personalizada del sujeto (Xie et al., 2019), con un evidente control de los sistemas de aprendizaje (contenidos, navegación, rutas, interfaces) de IA sobre el alumno. Sin embargo, este tipo de metodología presenta una variante en la que el control del alumno es mayor que el control del sistema, convirtiéndose, de esta forma, en aprendizaje adaptable (Enríquez Vázquez y Navarro Perales, 2024). Los tres tipos de aprendizaje habilitado por IA se expresan gráficamente en la Figura 4.

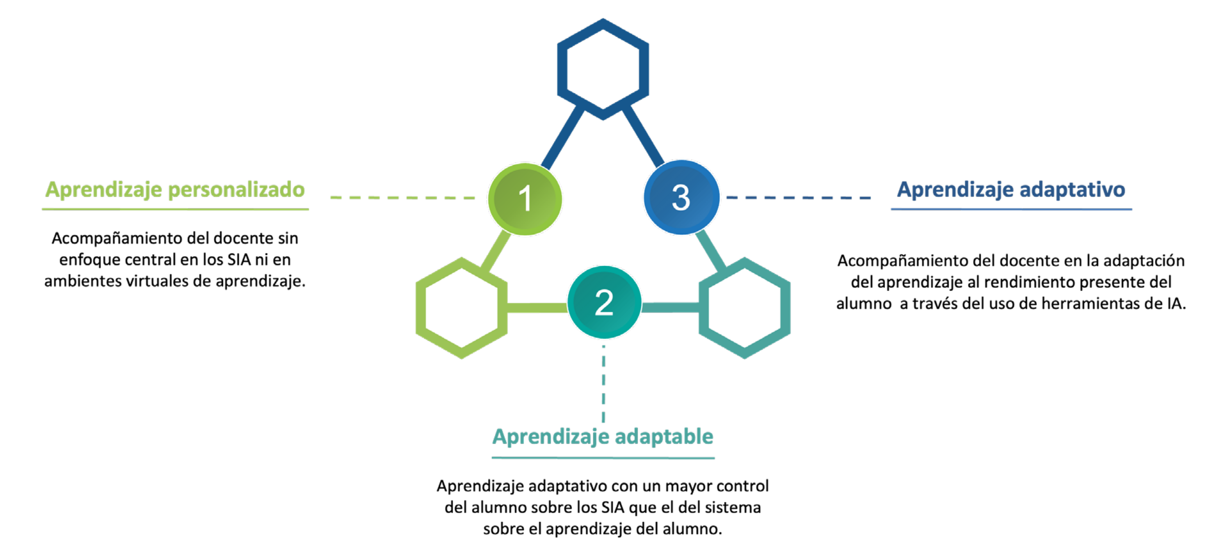


Figura 4. Aprendizaje habilitado por IA.
Elaboración propia.

Los sistemas de tutoría inteligente, chatbots y asistentes, que utilizan la IA, interactúan con sus usuarios de forma ágil y dinámica, frecuentemente en tiempo real y, en ocasiones, de forma conversacional para apoyar ambos tipos del aprendizaje; de esta forma, proporcionan orientación y retroalimentación personalizada para el logro del dominio de conocimientos y habilidades específicas (Essel et al., 2022; EDUCAUSE, 2023).

3.2.2. Generación de contenidos

Existe una gran cantidad de herramientas que utilizan la IAGen cuyo objetivo es la generación de contenido, incluyendo la creación de texto, imágenes, video, audio, código fuente, entre otros, por lo que son susceptibles de usarse con fines educativos y de aprendizaje (García-Peñalvo et al., 2023). Las herramientas impulsadas por la IA pueden ayudar a los docentes a generar contenido educativo como preguntas de prueba, ejercicios, resúmenes y materiales de estudio, ayudando a diversificar sus recursos de enseñanza y ahorrar tiempo en la creación de contenido (EDUCAUSE,

2023). Así, más que generar contenidos propios, el docente, revisa, retoca, corrige, adapta, amplía o reduce lo que ha generado la herramienta. Igualmente, este tipo de herramientas es extremadamente útil en la traducción de contenidos a otro idioma, con la consiguiente disminución de las barreras lingüísticas en la enseñanza (Barra Arias et al., 2024).

3.2.3. Evaluación y retroalimentación

El uso de herramientas de IA es extremadamente valioso en la generación de recursos de evaluación, pudiendo ofrecer incluso retroalimentación específica sobre errores y áreas de mejora, lo que facilita que los alumnos detecten y comprendan sus fallos en tanto que perfeccionan sus habilidades. Sin embargo, es esencial que el docente que ha generado el recurso lo revise y, en su caso, lo corrija para asegurar su pertinencia, objetividad y relevancia, además de detectar y erradicar, en su caso, sesgos e inequidades en los algoritmos de IA. Únicamente a través del control de los recursos de evaluación habilitados por IA, el docente será capaz de transparentar, comprender y justificar ante sus alumnos los resultados arrojados por la evaluación.

Por otra parte, el ámbito de la evaluación requiere necesariamente un equilibrio entre el factor humano y el tecnológico, porque, incluso con las bondades de la IA, existen habilidades que sólo podrán ser objetivamente evaluadas por el docente (Barra Arias et al., 2024), lo que lleva a reflexionar la necesidad de repensar las prácticas de evaluación habilitadas por IA a fin de fomentar el pensamiento crítico y la integridad académica (UNESCO, 2021).

3.2.4. Analítica del aprendizaje

La analítica del aprendizaje (AA) se define como: "el uso de datos inteligentes, datos producidos por el alumno y modelos de análisis para descubrir información y conexión social, y para predecir y asesorar sobre el aprendizaje" (Lang et al., 2017, citados por Sánchez-Mendiola et al., 2019, p. 193). Expresado desde otra perspectiva, la AA remite a la medición, colección, análisis y reporte de datos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y sus contextos; con objeto de comprender y optimizar el aprendizaje, así como los ambientes en los que se produce. La AA se enfoca en la forma en la que los estudiantes progresan, adquieren nuevos conocimientos, modifican sus habilidades y evolucionan dentro del proceso de aprendizaje; adicionalmente, la AA evalúa los recursos y las estrategias de seguimiento en un proceso de acompañamiento del docente que favorece una mejor comprensión tanto de las áreas problemáticas de los estudiantes como sus oportunidades de optimización del aprendizaje (ver Figura 5, Cuadro 2).

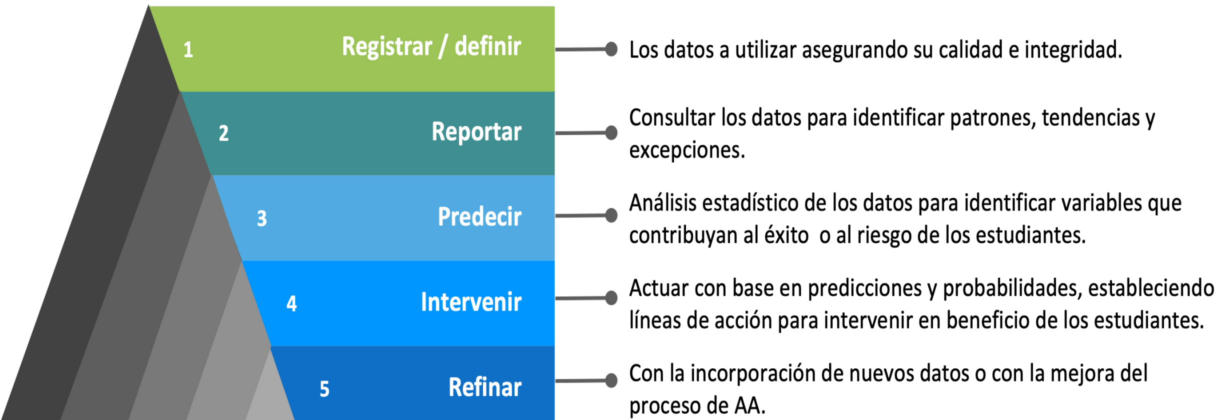


Figura 5. Proceso de analítica del aprendizaje.
Fuente de los datos: Sánchez-Mendiola et al. (2019).

Cuadro 2. Herramientas de analítica de aprendizaje.

Tendencia de IA	Descripción
1. Predicción del rendimiento del alumno	Análisis de datos históricos y actuales de los estudiantes (calificaciones, asistencia, participación y resultados de pruebas) para predecir rendimiento futuro e identificar a aquellos que requieren apoyo adicional.
2. Análisis de retroalimentación y comentarios	Análisis de comentarios y retroalimentación escrita por estudiantes en evaluaciones, encuestas y foros de discusión, para calificar la experiencia del alumno y detectar áreas de mejora en los cursos.
3. Detección de patrones y tendencias	Identificación temporal de incremento en la tasa de deserción, áreas temáticas en las que los estudiantes tienen más dificultades o cambios en los patrones de asistencia.
4. Recomendaciones de cursos y recursos	Basándose en los datos de rendimiento, navegación y preferencias de los estudiantes, las herramientas de IA sugieren cursos y materiales de aprendizaje personalizado que respondan a los intereses y necesidades de cada estudiante.
5. Optimización de programas educativos	Evaluación de la efectividad de programas educativos y métodos de enseñanza a través del análisis de los resultados de los estudiantes, a fin de que las IES ajusten para lograr mejores resultados.
6. Análisis de interacción en línea	Rastreo y análisis de la interacción de estudiantes con plataformas de aprendizaje en línea y recursos digitales.
7. Evaluación de los docentes	Análisis de los resultados de sus estudiantes a lo largo del tiempo para evaluar y retroalimentar la actividad del docente.
8. Análisis de datos demográficos y socioeconómicos	Combinación de datos educativos con información demográfica y socioeconómica para comprender su influencia en el rendimiento académico y en las tasas de éxito de los estudiantes.

Tendencia de IA	Descripción
9. Apoyo a estudiantes con discapacidad	Conversión automática del texto en voz, descripciones auditivas de imágenes y otras adaptaciones de la interfaz para alumnos con necesidades especiales.
10. Identificación de nuevas temáticas de estudio	Diseño de programas de estudio mediante la búsqueda virtual de contenidos relevantes para una determinada temática.
11. Detección de similitudes y originalidad	Comparación de trabajos de alumnos con bases de datos para identificar similitudes con otros textos y brindar elementos que ayuden a detectar el plagio.

Fuente de los datos: UNESCO (2021).

Por último, cabe señalar que la complejidad del proceso de AA, expresada en la figura y el cuadro precedentes, requiere de la presencia de un docente con competencias en *data literacy o alfabetización de datos*, capaz de trabajar simultáneamente con datos educativos, conceptos estadísticos y herramientas de análisis o visualización, para entender las interacciones de los alumnos gracias a los resultados analíticos (Amo Filvá, 2021) lo que la convierte en una herramienta emergente a pesar de que ésta es poco utilizada en la docencia universitaria latinoamericana (Salas Pilco y Yan, 2022). En el Cuadro 2, se presentan algunos ejemplos de herramientas de AA.



4. Tendencias de la IA en la investigación universitaria

La exploración del impacto de la IA en la investigación académica ha alcanzado gran relevancia en los últimos años debido a su capacidad para recopilar y agilizar el manejo de grandes volúmenes de datos, propios de la indagación, por lo que su uso se ha asociado con ventajas relevantes en materia de celeridad, precisión y corrección ortogramatical, pero también, a barreras de importancia tales como la necesidad de verificar la información, la pérdida de capacidades crítico-creativas y ciertos dilemas de naturaleza ético-moral (Clavijero Colchero, 2024). Al respecto, Gay (2024) revela que un factor crítico de éxito, en cuanto a la adopción de IA en materia de investigación académica y científica, debe asociarse con la previsión estratégica, es decir, con la capacidad del investigador para anticipar futuros potenciales a partir de información actual, fortaleciendo el pensamiento crítico sobre el impacto a largo plazo de su investigación.

Por su parte, Roger-Monzó y Gallent-Torres (2024) inciden en la apertura de nuevas formas de abordaje de las grandes preguntas de investigación complejas a través de la IA, así como en la capacidad de esta tecnología como facilitador de indagaciones colaborativas inter y transdisciplinarias, de tal forma que no sólo impulsa la efectividad y eficiencia de la investigación académica, sino que también contribuye a la democratización del acceso al conocimiento científico. Señalan, adicionalmente, la necesidad de establecer un diálogo productivo y robusto sobre los desafíos éticos, legales y metodológicos asociados a la implementación de la IA en las actividades

de investigación. En términos generales, la IA aplicada en la investigación académica ofrece tres beneficios importantes al investigador, mismos que pueden observarse en la Figura 6.

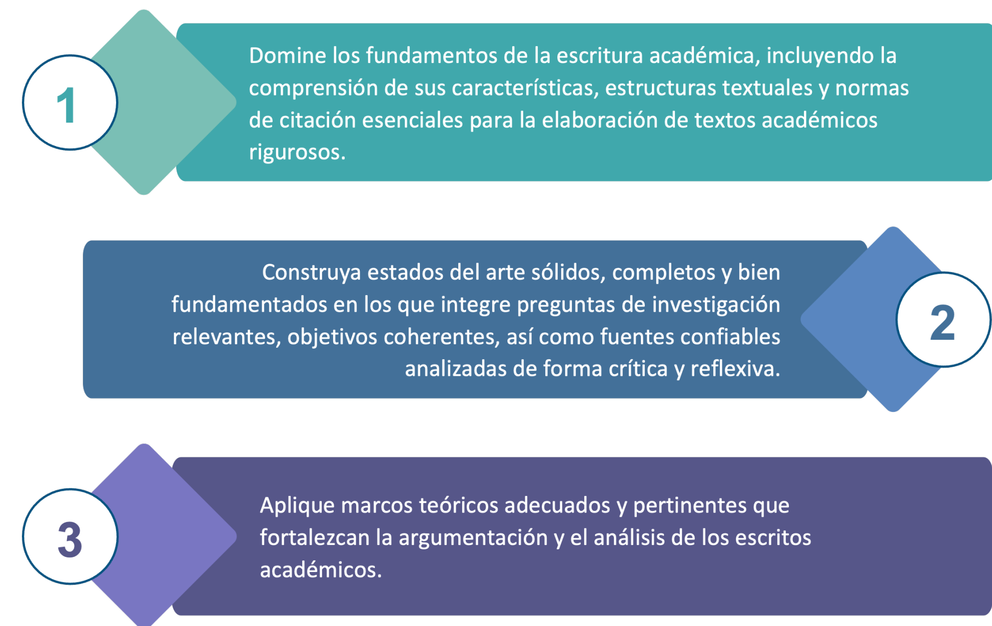


Figura 6. Beneficios del uso de herramientas de IA en investigación.
Fuente de los datos: Aula Cavila (2024).

4.1. Usos

Para Pequeño (2024), la integración de la IA en la metodología de la investigación es una tarea altamente compleja que exige, por parte del investigador, una definición previa y clara de la posición metodológica, paradigmática, epistemológica y ética de su abordaje temático; es conveniente, así mismo, la identificación de un corpus bibliográfico inicial. Desde este posicionamiento, el investigador será capaz de guiar su herramienta de IA hacia el análisis que desea ejecutar, siempre y cuando cuente con la formación y la precisión técnica adecuada.

> Un *prompt* bien formulado debe ser claro, específico y contextualizado. No se deben esperar respuestas perfectas en el primer intento; la interacción con el modelo obliga a afinar preguntas considerando las respuestas obtenidas para mejorar la calidad de la información y el usuario deberá siempre cotejar las fuentes y hacer un seguimiento general de lo entregado por la IA, porque es el investigador, siempre, el responsable del producto. (Pequeño, 2024, párrafo 5).

El consenso de la literatura, respecto a la transformación de la investigación académica a partir de la mediación de herramientas de IA, es absoluto; los analistas coinciden también en señalar que la adopción de la IA en este ámbito exige reflexionar sobre la necesidad de una reformulación de la responsabilidad sobre la autoría del resultado, especialmente en lo que atañe a errores, tergiversaciones y contenido sintético en la información generada por herramientas de IA (Pequeño, 2024; Vélez Rivera et al., 2024; Nguyen et al., Salas Pilco y Yang, 2024, entre otros); porque, ¿quién es el responsable de un trabajo de investigación, el autor o la herramienta utilizada? Por último, el acuerdo es general en términos de exigencias institucionales que soporten la investigación académica habilitada por los SIA: asignación importante de recursos destinados a infraestructura, capacitación de investigadores, colaboración interdisciplinaria, acceso a datos, financiamiento, regulación, difusión de conocimientos, tutoría, innovación y evaluación continua, entre otros rubros. En tal contexto, el Cuadro 3, refleja algunas de las tendencias de mayor relevancia en materia de aplicación de herramientas de IA a la investigación académica.

Cuadro 3. Aplicaciones de los SIA en investigación universitaria.

Tendencia de IA	Descripción
1. Metodologías de investigación cualitativa y cuantitativa	Procesamiento del lenguaje natural y análisis de datos para enriquecer el análisis e interpretación de grandes volúmenes de datos complejos.
2. Gestión y análisis de grandes conjuntos de datos académicos	Detección de patrones, tendencias y correlaciones previamente indetectables.
3. Aceleración de publicaciones y revisiones de investigación	Automatización de los procesos y procedimientos editoriales y revisión por pares, rápida e imparcial.
4. Colaboración y comunicación académica y científica	Plataformas de trabajo colaborativo y redes sociales académicas con interacción efectiva.
5. Detección de plagio y garantía de integridad académica	Algoritmos avanzados para asegurar la originalidad y la calidad del trabajo científico.
6. Predicción de tendencias de investigación	Identificación de áreas emergentes de estudio y oportunidades de financiación.
7. Nuevos modelos de IA para la investigación	Diseño de algoritmos específicos para resolver problemas de investigación únicos y herramientas de software personalizadas.
8. Riesgos y oportunidades para investigadores y editores de revistas científicas	Transformación de los escenarios de la publicación científica desde la autoría al acceso abierto.
9. Optimización de recursos y financiamiento para la investigación	Uso de modelos predictivos para mejorar la asignación de recursos y la eficiencia en el gasto de proyectos de investigación, maximizando el impacto y la relevancia del trabajo académico y científico.

Tendencia de IA	Descripción
10. Desafíos éticos en el uso de la IA en la investigación académica y científica	Fortalecimiento de la privacidad y seguridad de los datos, manejo adecuado de información sensible y evitación de sesgos para asegurar la confiabilidad de los resultados de investigación.
11. Sistemas de recomendación	Recomendaciones bibliográficas y hemerográficas personalizadas basadas en las preferencias, comportamiento y trabajos previos del investigador.
12. Simulación y modelización	Adaptación de herramientas y técnicas de IA en la generación de modelos y simulaciones complejos, que el investigador aprovecha para estudiar y predecir fenómenos.
13. Descubrimiento y síntesis de conocimientos	Descubrimiento y síntesis de información a partir de grandes repositorios de trabajos previos de investigación, patentes y otras fuentes académicas, que facilita la detección de lagunas, la identificación de fuentes relevantes y la generación de nuevos conocimientos, además de actualizar de forma continuada a los respecto a los últimos avances en su campo de conocimiento.
14. Aprovechamiento de la previsión estratégica para la investigación	Adquisición de estrategias para integrar en la indagación académica impulsada por IA.
15. Herramientas de IA para optimizar la investigación académica y científica	Herramientas con funcionalidades avanzadas en materia de revisión de la literatura y análisis de datos, de tal forma que el investigador puede sostener eficientemente su flujo de trabajo y producir contenido de alta calidad.

Fuente de los datos: Roger-Monzó y Gallent-Torres (2024); Abbadia (2023); Gay (2024).

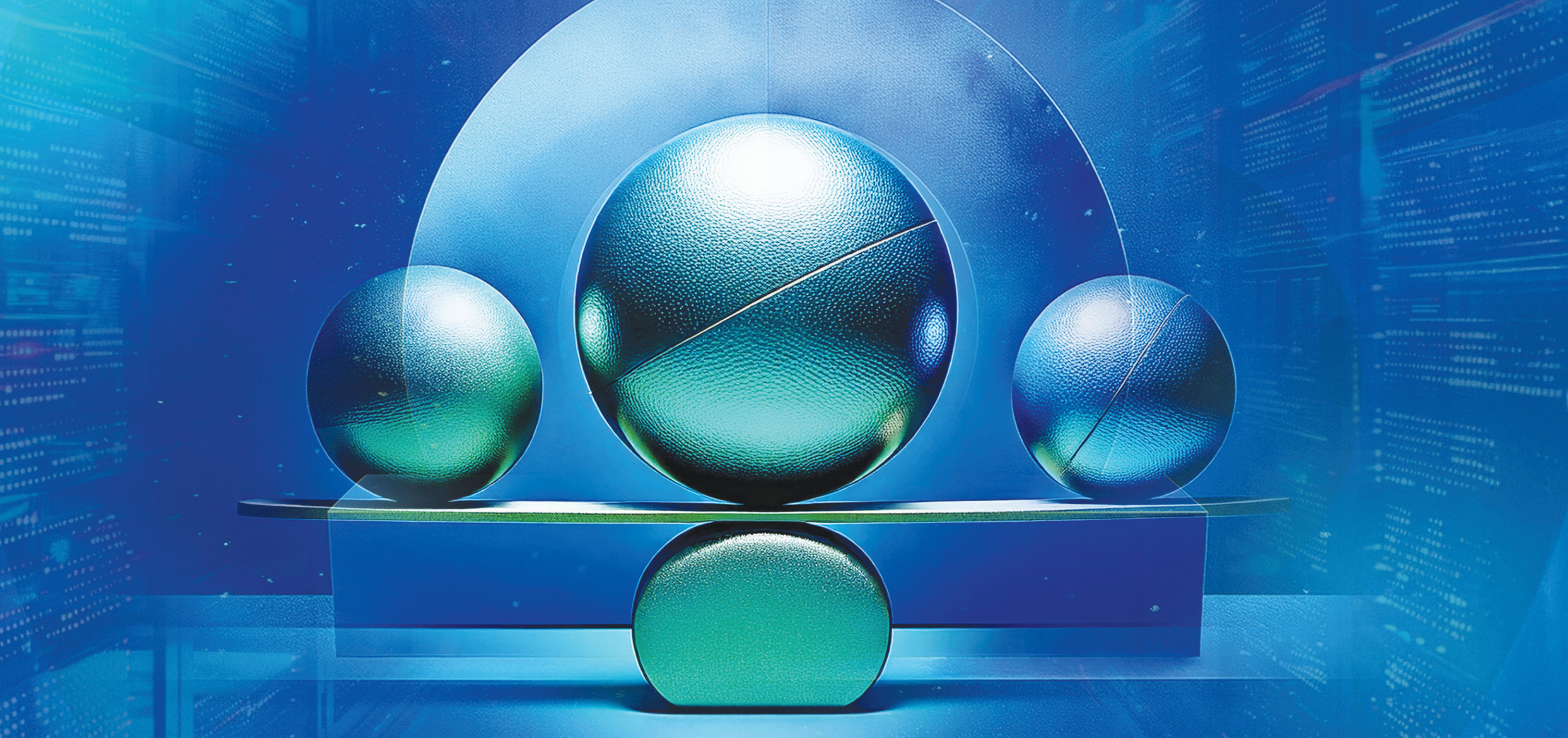
4.2. Desafíos

Oxford University Press publicó, en mayo de 2024, los resultados de su encuesta sobre adopción de herramientas de IA en las prácticas de investigación académica, con más de 2000 informantes de diferentes partes del mundo y de diversas disciplinas temáticas. Los resultados que se muestran en el Cuadro 4 ofrecen una perspectiva escéptica y cuestionadora del uso de los SIA en la investigación, donde el impacto negativo de las herramientas de IA parece superar al positivo, pese a que más de las tres cuartas partes de la muestra utiliza o ha utilizado dichas herramientas. Adicionalmente, Salas Pilco y Yang (2022) señalan la falta de investigaciones de síntesis sobre los beneficios de los SIA en el trabajo de los investigadores, mientras Nguyen et al. (2023) argumentan que la investigación habilitada por IA aún es un desafío para los investigadores académicos. Pailiacho Yucta et al. (2025) hacen un llamamiento al diálogo académico, y Vélez-Rivera et al. (2024) inciden en la necesidad de regular el uso de la IA y capacitar a los investigadores que la utilizan.

Cuadro 4. Herramientas de IA en la investigación académica: Perspectiva del investigador.

	%		Uso de herramientas de IA en investigación académica, OUP 2024
1		76%	Utiliza algún tipo de herramienta de IA en su investigación.
2	Impacto positivo del uso de herramientas de IA		
	2.a	67%	Beneficia a la investigación.
	2.b	37%	Ahorra tiempo de investigación.
	2.c	19%	Mejora la calidad general de los trabajos de investigación.
	2.d	27%	Podría mejorar potencialmente los resultados de investigación.
3	Impacto negativo del uso de herramientas de IA		
	3.a	50%	Es preocupante a futuro.
	3.b	86%	Puede promover el uso de datos de investigación sin consentimiento previo.
	3.c	25%	Reduce el pensamiento crítico al elevar el exceso de confianza del investigador.
	3.d	32%	Puede afectar negativamente las habilidades de los investigadores.
4	Propiedad intelectual		
	4.a	60%	Puede socavar la propiedad intelectual.
	4.b	60%	Puede disminuir el reconocimiento de la autoría de los investigadores.
5	Apreciación crítica		
	5.a	25%	Investigadores de corta trayectoria cuestionan el uso de IA en investigación.
	5.b	19%	Investigadores de larga trayectoria cuestionan el uso de IA en investigación.
	5.c	69%	Evaluar las herramientas de IA antes utilizarlas en la investigación.
6	Institucionalización		
	6.a	46%	Su institución carece de políticas de uso de IA en investigación.
	6.b	12%	No busca orientación institucional previa al uso de herramientas de IA.
	6.c	81%	Busca orientación institucional previa al uso de herramientas de IA en entidades diferentes a la suya.

Fuente de los datos de Oxford University Press (2024).



5. Implicaciones del uso ético de los SIA en la docencia y la investigación

La integración de la IA en la educación, independientemente del nivel que la acoja, plantea una dualidad inherente: enriquecimiento de la docencia y la investigación universitarias habilitado por los SIA vs los desafíos éticos que plantea el uso de las herramientas de IA. Lo anterior se traduce en la necesidad de incidir en un manejo cuidadoso y reflexivo de la intención, la implementación y los usos educativos de la IA, capaz de equilibrar la innovación tecnológica con la responsabilidad social y moral de quienes la introducen, la regulan y la utilizan.

Para ello, será imprescindible (1) diseñar enfoques proactivos e informados sobre los cuales se sustente una convivencia armónica entre la ética y la tecnología, cuyos frutos repercutan en beneficios educativos y sociales tangibles; (2) diseñar marcos de integración flexibles y adaptables a las características particulares de cada entidad educativa, independientemente de su geolocalización; y (3) definir los propósitos básicos de la integración de la ética en los SIA. Desde esta perspectiva, el análisis de integración de la ética en los SIA universitarios debería remitir a tres propósitos básicos:

1. Evaluar el estado actual de la relación ética vs. IA en las IES para profundizar en los dilemas asociados a la equidad, seguridad y transparencia.
2. Examinar las implicaciones éticas de los modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) en términos de generación, manejo de sesgos, autenticidad del trabajo académico de los actores universitarios e interpretación y discriminación de la información generada por IA.
3. Desarrollar un marco de integración de la ética en los SIA universitarios, capaz de guiar la implementación responsable de la IA, incidiendo en los principios de justicia, equidad y responsabilidad (Alonso-González, Rueda-Armengot y Valbuena-Hernández, 2022).

La Figura 7 resume la intención y los propósitos de la integración de la ética en los SIA universitarios.



Figura 7. Intención y propósitos de integración de la ética en los SIA. Elaboración propia.

Lo anterior es congruente con la definición de la UNESCO (2021c), que plantea la inclusión de la ética en ámbitos educativos desde una perspectiva reflexiva, asociada a un marco integral, global, multicultural y evolutivo sustentado por valores, principios y acciones interdependientes, que puedan servir como hoja de ruta para afrontar responsable y sustentablemente los efectos conocidos y desconocidos de las tecnologías de la IA en personas, sociedades, instituciones y ecosistemas. Una definición que, a su vez, responde a la generación de marcos de integración globales (Seldon et al., 2020; Nguyen et al., 2023 y Yan y Liu, 2025) flexibles y adaptables a cualquier entidad universitaria a fin de disminuir la brecha tecnológico-geográfica que separa, en esta materia, al Norte y Sur globales (Jin et al., 2024). Adicionalmente, es prioritario diseñar o reformular políticas educativas y marcos regulatorios que aborden, al menos, las problemáticas éticas de mayor relevancia: protección de datos, equidad,

transparencia y tendencia algorítmica al sesgo, en un marco de intención responsable de uso.

5.1. Principios

Nguyen et al. (2023, p.14) definen los principios éticos en el ámbito educativo como "continuos llamados para directrices éticas sustanciales y comunicaciones abiertas con los beneficiarios: educadores, estudiantes, padres, desarrolladores de IA y legisladores", a los que la universidad debe dirigir su intención de cumplimiento, salvaguarda y alineación con los valores sociales para desarrollar SIA responsables y confiables.

De acuerdo a la perspectiva de la UNESCO (2021), los usos éticos de la IA se sustentan en cinco principios sustantivos:

1. **Principio de beneficencia:** La docencia e investigación habilitadas por IA buscarán inexorablemente el beneficio de la comunidad universitaria y de la sociedad en general, promoviendo el aprendizaje significativo, el desarrollo de competencias y valores, así como el bienestar emocional, el social y la solución a problemas sociales relevantes.
2. **Principio de no maleficencia:** La docencia e investigación habilitadas por IA deberán evitar inexorablemente causar daño o perjuicio a la comunidad universitaria y a la sociedad en general, respetando la dignidad, integridad y privacidad de los sujetos y las comunidades, para lo cual, deberán considerar la posibilidad de aparición tanto de riesgos como sesgos de discriminación, manipulación, deshumanización y la pérdida de control, además de garantizar la seguridad y calidad de los datos y algoritmos que utilizan, así como protegerlos de accesos o usos indebidos.
3. **Principio de autonomía:** La docencia e investigación habilitadas por IA deberán respetar inexorablemente la libertad y capacidad de decisión de los integrantes de la comunidad universitaria y de la sociedad en general, informando a quien corresponda sobre el uso y funcionamiento de la IA, así como sobre sus derechos y deberes al respecto, además de ofrecer opciones y alternativas para que puedan elegir cómo interactuar con la IA, sin imponer su uso o limitar su autonomía.
4. **Principio de justicia:** La docencia e investigación habilitadas por IA deberán promover inexorablemente la equidad y la inclusión educativa, evitando generar o agravar brechas, desigualdades sociales o discriminación por razones de género, edad, origen, cultura, idioma o discapacidad; considerando siempre las necesidades y expectativas de los diferentes grupos o colectivos sociales a los que pertenecen o afectan a la comunidad universitaria.

5. **Principio de transparencia:** La docencia e investigación habilitadas por IA deberán ser inexorablemente transparentes y explicativas, facilitando el entendimiento y la confianza de la comunidad universitaria y de la sociedad en general, con honestidad de docentes e investigadores en cuanto al origen, propósito y límites de la IA que emplean, así como sobre sus posibles errores o incertidumbres. Del mismo modo, deberán rendir cuentas sobre sus decisiones y acciones relacionadas con la IA, aceptando su responsabilidad ética y legal. (Mayol, 2023).

5.1.1. Marco global de principios éticos

En un contexto más detallado y global, sustentado en el ámbito de las directrices multilaterales en la materia, Nguyen et al. (2023) mapean la literatura con objeto de construir una síntesis global de principios éticos que funja como guía informativa para los actores educativos interesados en la integración de la IA en los SIA universitarios, independientemente del nivel, el tamaño o la geolocalización de las entidades (ver Cuadro 5).

Cuadro 5. Integración de los principios éticos en los SIA: Visión multilateral.

Principio	Indicadores	UNESCO 2020	UNESCO 2021	Consenso de Beijing 2019	OCDE 2021	Comisión EU 2019	Parlamento Europeo 2021
Gobierno y administración	Gobierno y administración	•	•	•	•	•	•
	Multiparticipación	•	•		•	•	
	Planeación interdisciplinaria		•				
	Cooperación internacional	•			•		
	Monitoreo y evaluación	•	•		•	•	•
Transparencia y rendición de cuentas	Transparencia	•	•	•	•	•	•
	Explicabilidad					•	
	Interpretabilidad	•	•		•	•	•
	Responsabilidad	•					
	Rendición de cuentas	•				•	
	Auditabilidad	•	•	•		•	•
Sostenibilidad y proporcionalidad	Sostenibilidad	•	•		•	•	•
	Medioambiente	•			•	•	
	Alineación local	•	•	•			
	Proporcionalidad	•	•	•		•	
	Economía y trabajo	•	•		•	•	•
	Aprendizaje permanente		•	•			

Principio	Indicadores	UNESCO 2020	UNESCO 2021	Consenso de Beijing 2019	OCDE 2021	Comisión EU 2019	Parlamento Europeo 2021
Privacidad	Privacidad de los datos	•	•	•	•	•	•
	Privacidad de los menores	•					•
Seguridad y protección	Gobernanza de los datos					•	•
	Protección de los datos	•			•	•	•
	Robustez			•	•	•	•
	Prevención de daños	•	•	•		•	•
	Seguridad				•	•	•
Inclusividad	Inclusividad	•	•	•	•	•	•
	Accesibilidad		•			•	•
	Diversidad	•				•	•
	Integridad de los datos					•	•
	No discriminación	•				•	•
	Sesgos algorítmicos		•			•	•
	Justicia	•	•	•	•	•	•
	Equidad de género	•	•	•		•	•
IA centrada en el ser humano	Supervisión humana	•	•		•	•	•
	IA centrada en el ser humano	•	•	•	•	•	•
	Derechos humanos	•				•	
	Dignidad humana	•				•	
	Agencia humana (del alumno)		•	•	•	•	
	Autonomía humana	•			•	•	•
	Rol del profesor		•	•			

Fuente de los datos. Nguyen et al. (2023).

El establecimiento de un marco global de principios éticos para los SIA constituye para los autores una "nueva oportunidad para satisfacer las demandas de una digitalización generalizada de la educación" (Nguyen et al., 2023, p. 13), siempre y cuando los actores universitarios responsables de la toma de decisiones de IA los asuman y entiendan en profundidad para asegurar procesos decisorios conscientes y responsables con impacto real en los resultados educativos.

5.1.2. Adopción de principios éticos

De conformidad con lo dispuesto en el *Acuerdo por el que se Establecen los Lineamientos para la Integración, Conformación y Registro de los Comités de Ética en la Universidad Nacional Autónoma de México* (UNAM, 2019), la UNAM cuenta con un Código de Ética Universitario (UNAM, 2015), que registra los once principios y valores que deberán guiar la conducta de la comunidad universitaria, mismos que se recogen en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Principios y valores del Código Universitario de Ética.

Código Universitario de Ética: Principios	
1	Convivencia pacífica y respeto a la diversidad cultural, étnica y persona.
2	Igualdad.
3	Libertad de pensamiento y expresión.
4	Respeto y tolerancia.
5	Laicidad en las actividades universitarias.
6	Reconocimiento y protección de la autoría intelectual.
7	Responsabilidad social y ambiental en el quehacer universitario.
8	Objetividad, honestidad e imparcialidad en las evaluaciones académicas.
9	Cuidado, uso honesto y responsable del patrimonio universitario.
10	Transparencia en el uso de la información y de los recursos públicos de la Universidad.
11	Privacidad y protección de la información personal.

Fuente de los datos: (UNAM, 2019).

Adicionalmente, la UNAM deja a discreción de sus entidades y dependencias la conformación de Comités de Ética en Investigación y Docencia, estipulando que, en el caso de conformarse, pueden establecerse de forma permanente o transitoria de conformidad a los requerimientos que les dieron origen, siempre y cuando (1) materialicen los principios del Código de Ética Universitario, así como los contemplados en el *Acuerdo de Lineamientos,* previamente citado, que refieran a su área de influencia; (2) operen bajo los criterios universitarios de integridad académica en cuanto a conocer y aplicar en sus labores de formación, docencia, investigación y difusión de la cultura, los principios de honestidad, confianza, justicia, respeto y equidad, con estricto apego tanto al conocimiento como a su desarrollo; y (3) apliquen los principios de respeto a los derechos humanos, respeto y reconocimiento de los conocimientos y prácticas de los pueblos y las comunidades indígenas y tradicionales, mérito, solidaridad, respeto a la naturaleza, a la vida y al medio ambiente (UNAM, 2019).

Por otra parte, en materia de ética en la investigación, deberán de aplicarse los principios de (1) autonomía, beneficencia, no maleficencia y distribución justa, en el caso de participación de seres humanos como sujetos de investigación; y (2) reemplazo, reducción y refinamiento, en el caso de participación de animales como sujetos de investigación (UNAM, 2019). Sin embargo, si bien en el ámbito de la investigación la UNAM promueve la conformación de ciertos comités específicos, como el de bioética o el de bioseguridad, y favorece así mismo los comités de ética administrativa, no alude a la conformación de comités de ética en la docencia, ni refiere tampoco a comités o códigos de ética vinculados a los SIA.

Por lo que respecta al Código de Ética de la UNAM (2015), la ética es uno de los ejes vertebrales de las funciones sustantivas de la institución y de quienes se relacionan con ellas. Si bien el código universitario no refiere en modo alguno a los usos tecnológicos, tres de sus principios (honestidad, integridad y autoría intelectual) remiten directamente a la implementación y uso de las herramientas de IA en el quehacer universitario y, de modo particular, a la docencia y la investigación. La aplicación de estos principios permite, al decir de Cabrera (2024), adaptar dichas herramientas a las actuales coordenadas temporales de la UNAM, considerando tanto las interacciones del proceso de enseñanza-aprendizaje como las actividades de indagación académica.

5.2 Marcos de integración ética

En lo que se refiere a la ética y a los usos éticos de IA en los espacios universitarios, Téllez (2020) señala ocho áreas de riesgo que justifican el esfuerzo de las entidades académicas en la integración de la ética en los SIA, mismas que se reflejan en la Figura 8.

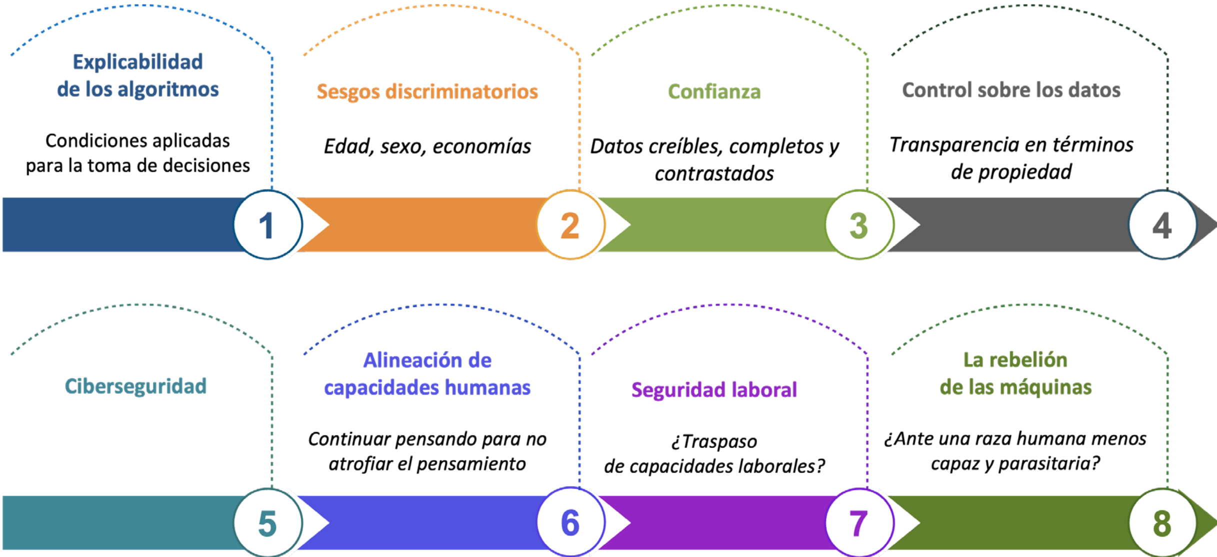


Figura 8. Áreas de riesgo que justifican la integración de los usos éticos en la IA. Fuente de los datos: Téllez (2019).

Por su parte, Seldon et al. (2020) refieren que el uso ético de la IA con propósito social es la única forma lógica y racional de abordar las desigualdades educativas para facilitar que la totalidad de los estudiantes, sin importar su geolocalización, "alcancen su máximo potencial, siempre que exista un acceso universal e igualitario al hardware, la infraestructura y la conectividad necesarios" (Seldon et al., 2020, p.4); a fin de lograr esto, elaboran un marco ético para la IA en la educación, aplicable a cualquier entidad y nivel educativo de enseñanza, sin que importe su tamaño o su ubicación geográfica, lo que en cierto modo, da respuesta al problema planteado por Jin et al. (2024) sobre las disimilitudes y la dificultad de su erradicación entre *el Norte y el Sur Globales*.

El marco de integración se compone de 9 objetivos y 33 criterios, éstos últimos acompañados de 33 indicadores que fungen como lista de verificación. Los objetivos del marco se muestran en la Figura 9.

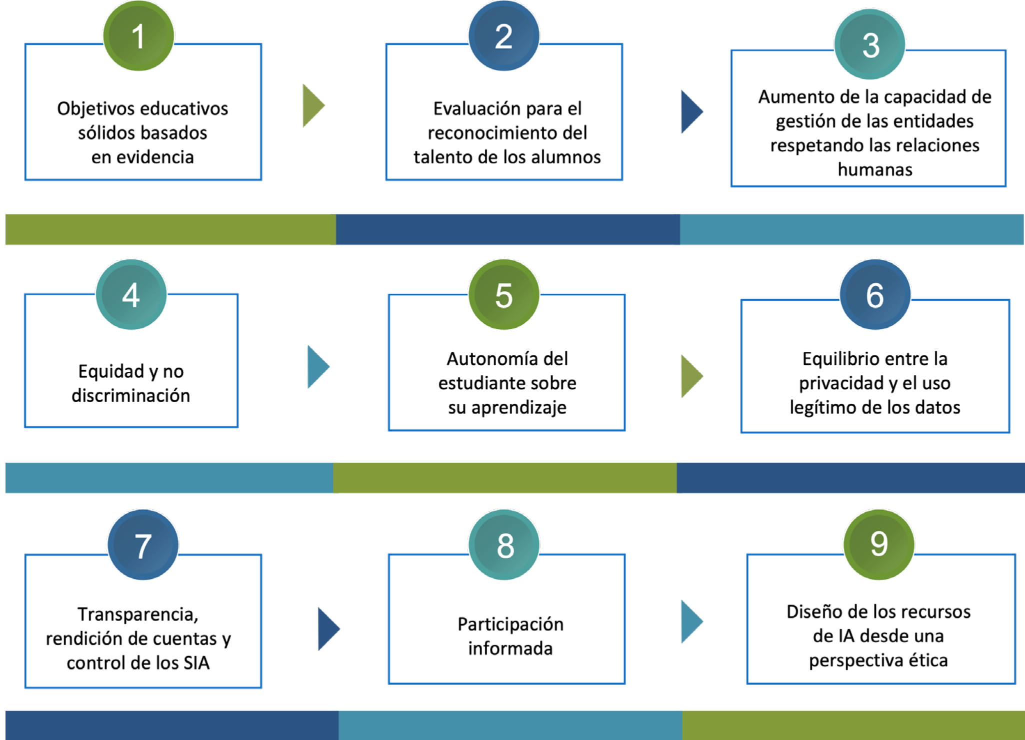


Figura 9. Síntesis de los objetivos del marco de integración de la ética en la IA. Elaboración propia con información de Seldon et al. (2020).

Por último, Yan y Liu (2025) ofrecen un esquema de construcción en seis pasos de un marco ético multinivel que funja como guía a la integración de la ética en la IA educativa, mismo que incluye aspectos de higiene, seguridad y protección de los datos; transparencia y la interpretabilidad de las herramientas de IA; así como enfoque en

la persona humana y asunción de principios morales en los usos de IA, entre otros elementos destacables, como se aprecia en la Figura 10.

Para los autores, "garantizar que las aplicaciones de IAEd[2] cumplan con los estándares éticos y morales contribuye a mejorar la calidad y la equidad de la educación, en lugar de causar impactos negativos" (Yan y Liu, 2025, p. 10902).



Figura 10. Proceso de construcción de un marco de integración de la ética en los SIA educativos. Fuente de los datos: Yan y Liu (2025).

5.2.1 Marcos de integración en la UNAM

Por el momento, la UNAM aún no cuenta con ningún marco institucional de integración de la ética en los SIA; no obstante existen áreas universitarias, como el IIMAS[3] o el IIJ[4], que han profundizado en la aplicación de la ética al proceso investigativo y en la ética del derecho, respectivamente, líneas de investigación o publicaciones vinculadas a la relación ética vs inteligencia artificial.

Sin embargo, al hacer la revisión de publicaciones de académicos e investigadores de la UNAM respecto a la institucionalización de la ética en los SIA en el periodo 2020-2025, no se identificaron propuestas de la UNAM respecto al uso y desarrollo ético de los SIA en revistas indexadas. Tampoco pudo localizarse ninguna publicación, elaborada por investigadores de la UNAM, genérica en la materia y aceptada en revistas ubicadas en primer o segundo cuartil de los índices de impacto. Sin embargo, se encontraron los primeros indicios en el tema con el impulso de seminarios y charlas, lo que se traduce en que la integración de la ética en los SIA de la UNAM apenas comienza a ser tratado en la institución y por sus investigadores.

2 Inteligencia Artificial en la Educación

3 Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas

4 Instituto de Investigaciones Jurídicas

En este escenario, al momento en que se aplica la TRA y el Modelo de Resolución de Problemas de Kaufman, en la UNAM, no es posible identificar una intención clara por llevar a cabo la integración de la ética en el uso de las herramientas de IA; sin embargo, la comunidad es consciente y emplea acciones concretas que promueven la importancia de los comportamientos éticos en todas sus actividades en general, por lo que puede asumirse que dicha intención existe aun cuando no se haya explicitado (ver Figura 11).

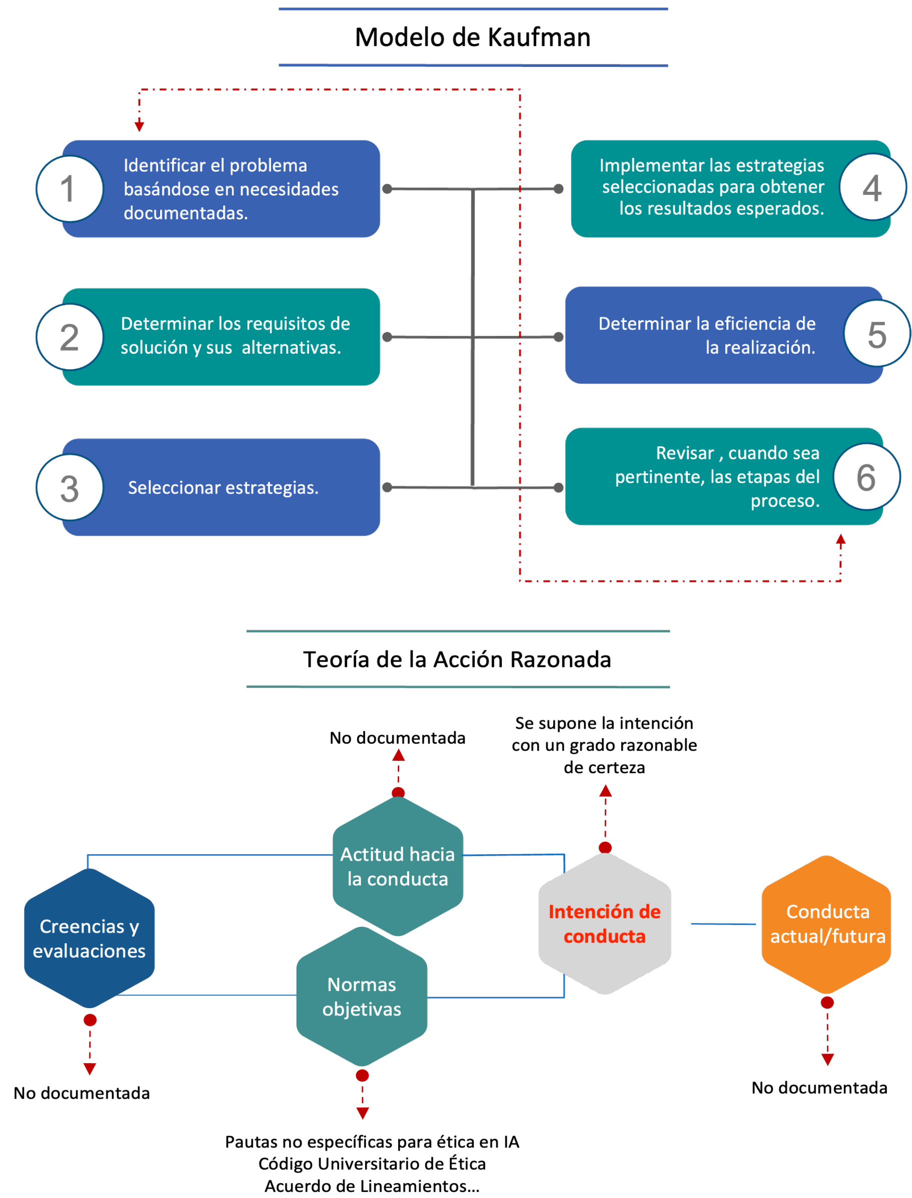


Figura 11. Aplicación de la TRA y del Modelo de Kaufman a la UNAM. Elaboración propia.

Por lo anterior, al tratar de ubicar a la UNAM en el modelo de Kaufman, presentado en la Figura 11, con base en las acciones realizadas, se puede localizar en fase 1, la cual refiere a la identificación de un problema basándose en necesidades documentadas .

5.3. Integración ética en la docencia

El uso de herramientas de IA en la práctica docente incrementa la eficiencia de ésta y el aprendizaje del alumno, lo que se traduce en mejoras sustanciales de la experiencia educativa. La responsabilidad del uso ético de estas herramientas debe de repartirse entre ambos actores con el fin de alcanzar un acceso equitativo, plural, inclusivo, accesible y personalizado de las mismas, además de favorecer un proceso de enseñanza-aprendizaje eficiente y eficaz bajo la supervisión del docente. Así mismo, el uso de herramientas de IA en las aulas debe contribuir a la democratización del acceso al conocimiento, promover la integración de contenidos, fortalecer los espacios colaborativos e incidir tanto en la autonomía como en la autogestión del proceso de aprendizaje de los alumnos, lo que favorecerá la formación de personas responsables, proactivas y preparadas para acceder al mercado laboral (Marques Cobeta, 2022).

En este contexto, fomentar el uso ético de la IA entre los alumnos no sólo promueve un entorno educativo eficiente y eficaz, sino también los prepara para interactuar responsablemente con las tecnologías emergentes, generando interacciones adecuadas y sostenibles tanto con los SIA como con las herramientas derivadas de ello, lo cual potenciar su competencia técnica y su responsabilidad moral.

5.3.1 Modelo de integración

Pombo (2023) delimita un modelo de integración de la ética en los SIA universitarios en la docencia, adaptado a la situación real y actual de las universidades latinoamericanas, considerando los desafíos estructurales de los sistemas educativos de los países de la región, con SIA poco maduros que necesitan explotar su potencial transformador, en el que el tránsito del presente a futuro implica mitigar las áreas de riesgo ético de tal modo que los SIA pasen de suministradores de herramientas de IA a aliados en la transformación del sistema educativo. La expresión gráfica del modelo puede observarse en la Figura 12.

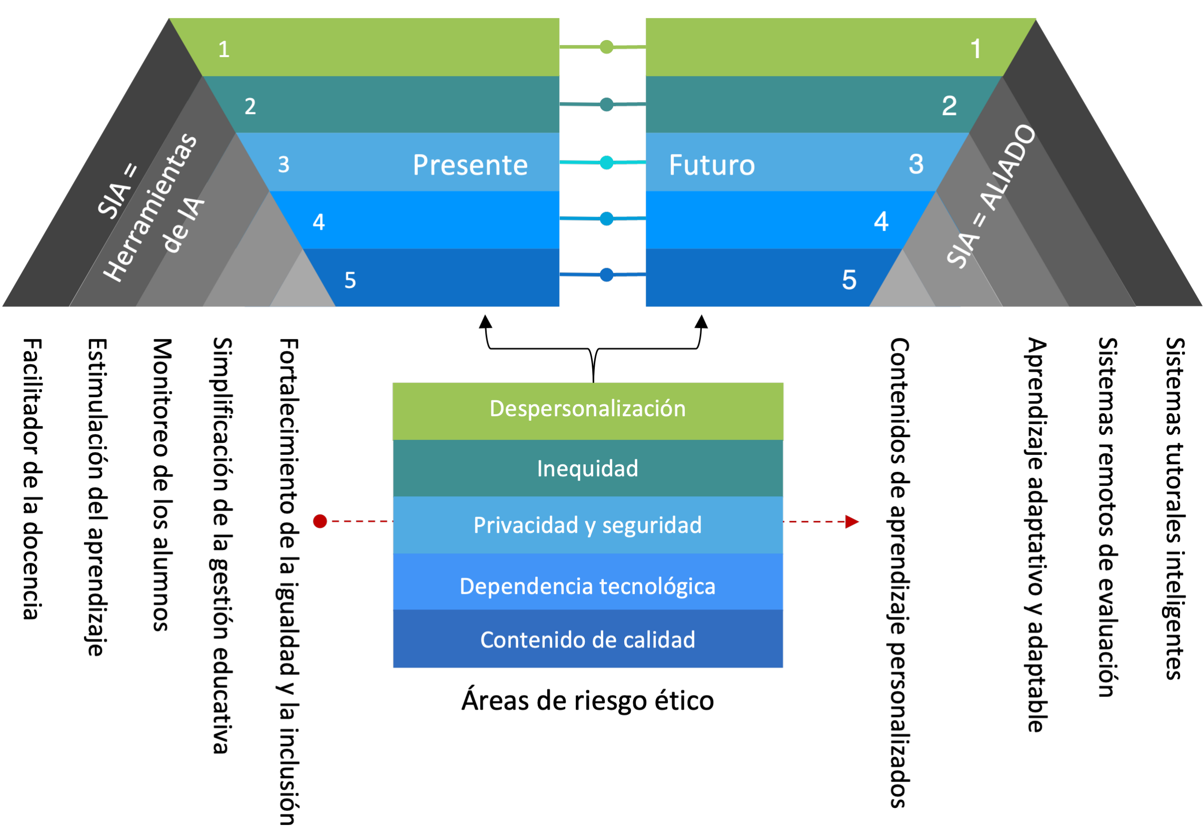


Figura 12. Modelo de integración de ética en los SIA (Docencia Latinoamérica). Fuente de los datos. Pombo (2023)

5.3.2. Integración por el Docente

En general, la mayor parte de las guías de uso para la docencia mediada por herramientas de IA presentan contenidos muy similares; en el Cuadro 7, que a continuación se presenta en esta sección, se ofrece una miscelánea de opciones para el manejo de dichas herramientas desde una perspectiva de responsabilidad profesional y ética de la información habilitada por SIA. Cabe señalar que, junto a las recomendaciones propuestas, la UNAM dispone de un documento titulado *Recomendaciones para el uso de la IA Generativa en la docencia* (UNAM, 2023) que, aunque sólo trata la perspectiva ética de modo transversal, también es de utilidad a los docentes.

Cuadro 7. Ética en la docencia mediada por SIA: Recomendaciones al docente.

Integración de la ética en la docencia mediada por SIA: Perspectiva del docente	
1	Uso de herramientas de IA con fines de:
1a	Incrementar la personalidad de la labor docente.
1b	Explorar el aprendizaje adaptativo y adaptable.

Integración de la ética en la docencia mediada por SIA: Perspectiva del docente		
2	Conocer y comprender:	
	2a	Las limitaciones y riesgos de las herramientas de IA utilizadas en la labor docente.
	2b	La explicabilidad de las herramientas de IA utilizadas en la labor docente.
3	Monitorear la posible presencia de sesgos algorítmicos y aplicar, en su caso, medidas preventivas y/o correctivas.	
4	Transparentar el uso de los datos para asegurar las garantías de privacidad del alumno:	
	4a	Solicitar consentimiento informado.
	4b	Reducir el uso de información sensible/personal ofrecida a las herramientas de IA.
	4c	Conectividad segura con herramientas de ciberseguridad.
	4d	Validación de la información proporcionada por las herramientas de IA.
	4e	Revisar la política de privacidad y usabilidad de las herramientas de IA.
5	Acompañar el uso de las herramientas de IA con lineamientos específicos y claros, que incidan en el uso crítico, reflexivo y creativo de las mismas.	
6	Establecer con claridad y precisión los límites de uso de las herramientas de IA:	
	6a	Delimitar cuándo, cómo y para qué puede utilizar las herramientas de IA.
	6b	Delimitar el uso total o parcial de las herramientas de IA.
	6c	Delimitar los criterios de presentación y verificación de originalidad de las tareas.
	6d	Delimitar los criterios de aceptación/no aceptación de contenido sintético.
7	Fomentar el principio de integridad académica:	
	7a	Incidir en que las herramientas de IA no sustituyen el análisis crítico individual.
	7b	Elaborar rúbricas y lineamientos escritos sobre uso y aplicabilidad de H. de IA.
8	Delimitar el horizonte de evaluación habilitada por IA.	
9	Delimitar los procesos de evidencia de contenido sintético:	
	9a	Solicitar evidencia de prompt y capturas de pantalla del contenido sintético.
	9b	Solicitar evidencia de la humanización del contenido sintético.
	9c	Utilizar herramientas de detección de texto de contenido sintético.

Fuente de datos: Universidad Galileo (2023); Universidad Carlos III (2023); Haro Ollé, 2024.

5.3.3. Integración por el Alumno

El alumno debe mantener una actitud ética frente a su trabajo y asegurarse de que él mismo responde a su autoría y no al contenido sintético generado por una herramienta de IA. (ver Cuadro 8).

Cuadro 8. Ética en la docencia mediada por SIA: Recomendaciones al alumno.

Integración de la ética en la docencia mediada por SIA: Perspectiva del alumno		
1	Conocer y respetar la normativa institucional en materia de uso de herramientas de IA	
2	Asumir que las herramientas de IA son un recurso, no un sustituto de su trabajo.	
3	Utilizar adecuadamente las herramientas de IA para potenciar el aprendizaje.	
4	Conocer y comprender los riesgos inherentes a las herramientas de IA:	
	4a	Priorizar la interpretación personal al contenido sintético generado por SIA.
	4b	Revisar, verificar y enriquecer el contenido sintético generado por SIA.
5	Definir cuándo es apropiado el uso de herramientas de IA y cuándo no lo es.	
6	Conseguir soporte con el docente en el planteamiento de tareas y proyectos.	
7	Especificar con detalle y claridad el uso de las herramientas de IA:	
	7a	Definir las partes de su trabajo generadas con asistencia de herramientas de IA.
	7b	Señalar la forma en que el contenido sintético fue humanizado.
	7c	Incluir evidencia de *prompt* y capturas de pantalla para propiciar la transparencia.
	7d	Verificar y citar los datos proporcionados por herramientas de IA.
8	Asegurar que el trabajo final refleje sus ideas y comprensión del tema tratado en la tarea.	
9	Utilizar la información proporcionada por las herramientas de IA para mejorar sus habilidades y conocimientos.	

Fuente: Universidad Carlos III (2023); Haro Ollé (2024).

5.3.4. Perspectivas

Los SIA han adquirido un rol protagónico en la docencia universitaria como resultado de su presencia en prácticamente la totalidad de los espacios y actividades asociadas al proceso de enseñanza-aprendizaje. En la actualidad, con los SIA bien asentados en las aulas universitarias, las entidades académicas han comenzado a cuestionarse las intenciones de uso responsable, sustentable y ético. En lo referente a éstas últimas, como se ha expresado en páginas previas, a las universidades latinoamericanas les resta un largo camino por recorrer, lo que no impide que se cuestionen hacia dónde van los usos de la IA y cómo encaminarla hacia un uso más humanitario, equitativo y democrático. Al respecto, Pailiacho Yucta et al. (2025) sugieren seis líneas de acción o enfoques para asegurar una perspectiva futura de las herramientas de IA en la docencia técnicamente adecuada y éticamente sustentada (ver Figura 13).

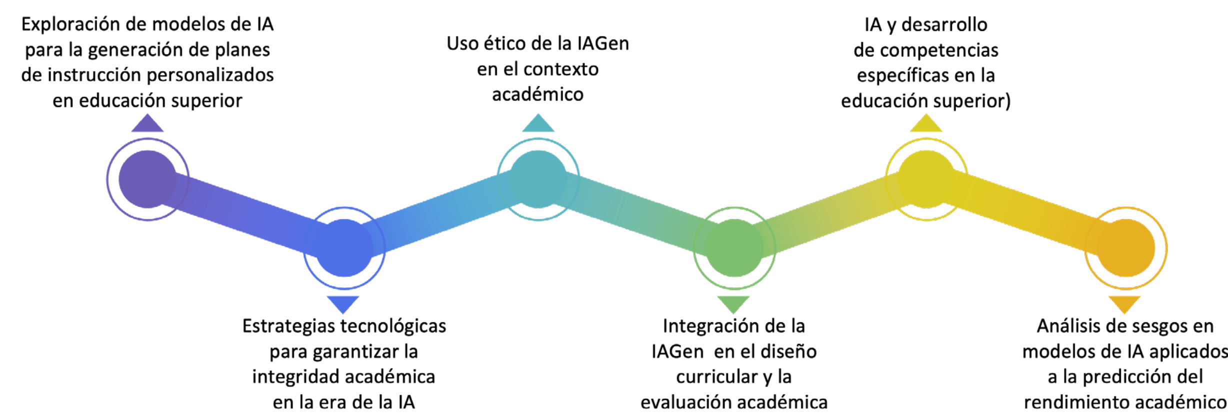


Figura 13. Perspectivas futuras de la ética en la docencia mediada por SIA.
Fuente de los datos: Pailiacho Yucta et al. (2025).

5.4. Integración de la ética en la investigación

La capacidad de los SIA para recolectar, sistematizar y procesar los grandes volúmenes de datos almacenados en las universidades favorece su uso en actividades de investigación y creación de conocimiento. La inclusión de la ética amplía el enfoque de la investigación, obligándola a resguardar la integridad académica y los principios éticos de ésta respecto a la innovación y el trabajo con seres humanos y con animales (Vélez-Rivera et al., 2023).

Por otra parte, en la investigación mediada por SIA, el investigador debería considerar las implicaciones éticas desde las etapas tempranas del proceso indagatorio, incluyendo la formulación de los cuestionamientos de investigación, el diseño de experimentos y la selección de algoritmos, sin olvidar la identificación y, en su caso, la erradicación de posibles sesgos en el conjunto de datos a utilizar (Cedeño Meza et al., 2023). Así mismo, en muchos de los análisis sobre la integración de principios éticos a la investigación académica, se incide en la construcción de marcos específicos para guiar la construcción del proceso investigativo. La participación colectiva en el diseño de protocolos, políticas y lineamientos, así como la seguridad de los datos, son temáticas comunes en esta materia. Una síntesis de los elementos a considerar en la relación ética vs investigación vs SIA, se muestra en la Figura 14.



Figura 14. Implicaciones éticas en la investigación mediada por SIA.
Fuente de los datos: Cedeño Meza et al. (2023).

Las implicaciones descritas en la Figura 14 están ligadas entre sí por la necesidad de transparentar el uso de los SIA y sus herramientas, lo que obliga moralmente al investigador a explicitar con claridad si se ha apoyado en ellas, ya sea en la formulación de preguntas, hipótesis y objetivos, en el diseño de experimentos, en la ejecución de los cálculos, el análisis de los datos o la elaboración del informe de investigación. El propósito de la transparencia, además de solucionar posibles problemas de autoría, eleva la confianza en el proceso de indagación y facilita su replicabilidad por otros investigadores (Fonseca Salcedo, 2024).

La necesidad de adoptar principios éticos, incorporarlos inicialmente al protocolo de investigación y, posteriormente, a la propia investigación, está íntimamente relacionada con una serie de conceptos clave asociados a la incorporación responsable y sostenible de la ética en espacios académicos que operan con SIA. Podemos enumerarlos de la siguiente forma:

1. Transparencia algorítmica o apertura y explicabilidad de los algoritmos utilizados en la investigación: ¿Cómo toman las decisiones los SIA?
2. Mitigación de sesgos o identificación y corrección de posibles desviaciones de los datos con los cuales fueron alimentados los algoritmos durante su entrenamiento e impacto de éstos en la toma de decisiones automatizada.
3. Ética de la privacidad o aseguramiento mediante medidas robustas de la información para salvaguardar la confidencialidad y los derechos individuales en el manejo de datos por los SIA.

4. Responsabilidad algorítmica o atribución precisa y detallada de la corresponsabilidad del investigador por las decisiones tomadas por los SIA.
5. Colaboración interdisciplinaria entre expertos con objeto de un abordaje integral y holístico de la incorporación ética a los SIA que permita generar soluciones éticamente robustas.
6. Formación ética o desarrollo de competencias éticas en la comunidad investigadora mediante su participación en programas de capacitación sobre el uso ético de los SIA que favorezcan la toma de decisiones informada.
7. Evaluación ética continua o revisión y adaptación constante de los enfoques éticos para asegurar el ajuste de las prácticas éticas de SIA en el tiempo (Cedeño Meza et al., 2023).

5.4.1. Autoría intelectual

Las investigaciones académicas parten del conocimiento acumulado, esto es, de ideas, constructos y resultados previamente establecidos por otros investigadores, cuyo nombre y trabajo deben de reconocerse explícitamente. La no atribución del trabajo previo se considera una práctica deshonesta en cualquier entidad educativa, por lo que el investigador debe de ser especialmente cuidadoso en la revisión y verificación del contenido sintético que desee utilizar.

5.4.2. Adopción de principios éticos

La ética en la investigación universitaria mediada por SIA debe de asumir, entre otros, los principios básicos de responsabilidad, equidad, credibilidad, integridad y sostenibilidad de la investigación, considerando que la automatización de los procesos decisorios y el procesamiento masivo de datos precisan una evaluación ética rigurosa si se desea que la investigación habilitada por SIA sea sostenible a largo plazo, en tanto que asegura "la salvaguarda de la integridad, confianza y relevancia continua de la investigación académica en la sociedad" (Cedeño Meza et al., 2023, p. 819). En este escenario, la adopción de principios éticos a los que sujetar la investigación académica mediada por SIA es un imperativo en la generación de conocimiento sostenible comprometido con los valores que sustentan la comunidad académica. Los principios éticos auspiciados por la UNESCO (2021), el marco multilateral de Nguyen et al. (2023), o el código de ética de la entidad académica a la que está adscrito el investigador son un comienzo razonable en la construcción de marcos éticos de investigación habilitada por herramientas de IA.

Aun cuando la aplicación de principios éticos deba de permear todas las etapas de la investigación, es esencial que se explicite en la presentación, análisis e interpretación de resultados para evitar usos indebidos de las herramientas de IA que puedan generar manipulaciones y falsedades tanto en los hallazgos arrojados por la indagación como en el análisis e interpretación de los mismos, descontextualizándolos del resto del proceso investigativo (Fonseca Salcedo, 2025).

Así mismo, es fundamental que los principios de beneficencia, no maleficencia y honestidad rijan la investigación académica mediada por SIA cuando en ella participan sujetos humanos o animales, cuya salud o integridad pueda exponerse a ser vulnerada, ya sea físicamente; o, en el caso de sujetos humanos de investigación, emocionalmente mediante la exposición de datos personales sensibles, lo que implica necesariamente el uso del consentimiento informado y el respeto absoluto a la libertad de decisión de dichos sujetos sin coacción alguna por parte del investigador, cuyas explicaciones, en relación a los procedimientos de investigación, deberán ser amplias, claras, precisas y detalladas en cuanto a posibles beneficios y perjuicios generados por el uso de herramientas de IA (Hall, 2017).

En México, de conformidad con el artículo 886 del Código Civil, la propiedad de los bienes da derecho a todo lo que ellos producen, natural o artificialmente, lo que, de acuerdo a Castells (2019), se traduciría en que el titular de la IA (su creador), sería el titular de todas las investigaciones que la IA genere. Una postura más amplia es la sostenida por Magaña (2020, lámina 28), quien deslinda diferentes grados de autoría en un mismo trabajo:

- Programadores: titulares del software que pueden vender la licencia a terceros.
- Base de datos que alimenta a la IA: titular de la base que puede venderla a los desarrolladores de software.
- Documento final de investigación: titular: persona física con licencia del software que instruye a la IA para su creación.
- Documento creado completamente por la IA: titular de los derechos de explotación comercial: creador del software en virtud del derecho mexicano de adhesión.

Si bien la autoría de un documento mediado por IA depende de múltiples factores (tipo de contenido generado, plataforma usada, base de datos a la que se conectó, tipo de instrucción, etc.), en investigación, docencia y evaluación, es conveniente explicitar las herramientas de IA utilizadas y su función de uso. Esto deriva de lo delicado de las políticas de uso de las herramientas de IA propietarias, principalmente respecto a la relación de cesión de derechos morales y/o patrimoniales que pudiera,

en determinados casos, repercutir en la pérdida de la titularidad de la obra por parte de su autor (Cabrera, 2024).

El principio de integridad debe considerarse en toda investigación; a pesar de que, en lo general, las investigaciones académicas no suelen vulnerar la salud física de los informantes, sí puedan generar malestares emocionales debido al manejo de información sensible o a la exposición de datos personales; de ahí, la necesidad de elaborar protocolos para salvaguardar la privacidad, la dignidad y el bienestar social tanto de las personas como de las comunidades involucradas en la investigación. En este contexto, es imprescindible el consentimiento informado con una explicación precisa de las implicaciones sobre el uso de las herramientas de IA en la investigación, lo que conlleva a respetar la capacidad de decidir de los informantes sin coacción alguna, partiendo de la información adecuada sobre los procedimientos y los usos de las herramientas de IA, así como de sus riesgos y beneficios, especialmente si se trabaja con plataformas comerciales (Hall, 2017).

5.4.3 Marcos regulatorios aplicables

Los marcos de principios éticos recopilados y ordenados por Nguyen et al. (2020), las regulaciones tanto locales como internacionales y las mejores prácticas son fundamentales para integrar la ética a la investigación académica guiada por SIA. En apartados previos se revisaron tanto las recomendaciones de la UNESCO (2021) como el marco global de Nguyen et al. (2020), sin embargo existen otros documentos igualmente importantes que refieren explícita o implícitamente a la investigación y que se sintetizan a continuación.

- #### *5.4.3.1 Ley de Inteligencia Artificial de la Unión Europea (IA Act)*

Primera ley integral que regula el uso de los SIA en el mundo, la *IA Act* (2024) está enfocada en: (1) empresas que desarrollan o implementan soluciones de IA y (2), riesgos tanto generales como asociados a los SIA. La *IA Act* tiene por objetivo fortalecer la seguridad de los usos público y comercial de los SIA, mitigar sus riesgos, asegurar el control humano de los SIA, garantizar la transparencia y la confidencialidad de los datos y disminuir el impacto negativo de la IA sobre el medio ambiente y la sociedad; para esto, define cuatro categorías de riesgo (ver Cuadro 9).

Cuadro 9. Categorización del riesgo de SIA en la IA ACT.

Categoría	Descripción	Regulación
Riesgo inaceptable	SIA considerados como una amenaza para quienes manipulan grupos vulnerables, realizan identificación y categorización biométrica o puntuación social.	Prohibidos salvo en condiciones de aplicación estricta de la IA ACT y bajo autorización del Tribunal Europeo.
Riesgo alto	SIA que impactan la seguridad o los derechos fundamentales de las personas. Incluidos los ligados a educación, juguetes, dispositivos médicos empleo, infraestructura crítica, servicios esenciales, aplicación e interpretación legal. Agrupados por los proveedores en: (1) SIA utilizados en productos cubiertos por la legislación de seguridad de productos de la UE y (2) SIA regidos por otros marcos legales-regulatorios.	Obligados a: 1. Registrarse en una base de datos específica de la UE, 2. Someterse a una evaluación exhaustiva de riesgos y, 3. Presentar informes periódicos para garantizar un estricto cumplimiento de la IA ACT.
Riesgo limitado	SIA con cumplimiento obligatorio de transparencia y legislación de derechos de autor, además de estar obligados a publicar resúmenes de los datos utilizados en el entrenamiento del SIA que pudieran vulnerar los derechos de autor.	Obligación de los proveedores de informar a los usuarios de las regulaciones sobre publicación de contenido sintético.
Riesgo mínimo	SIA de amplia adopción cuyo uso está normalizado en la vida cotidiana.	No regulados.

Fuente de los datos: EU Artificial Intelligence Act. Es (2024).

- #### *5.4.3.2 Declaración sobre la ética de la investigación en IA*

El documento emitido por los Comités Nacionales de Ética de la Investigación de Noruega (2019) enfatiza la responsabilidad independiente de la investigación y su rol en el desarrollo social a la luz de los desafíos que plantean los SIA (ver Cuadro 10).

Cuadro 10. Consideraciones éticas de la investigación.

Responsabilidades de la investigación mediada por SIA		
Uso responsable de SIA	1	Resguardar los derechos humanos y democráticos fundamentales.
	2	Resguardar el medioambiente con énfasis en el consumo energético de los SIA.
	3	Asumir la responsabilidad de las decisiones y acciones ligadas al uso de los SIA.
	4	Identificar las fuentes de datos usadas y/o generadas por los SIA y la forma en la que éstos toman decisiones.
	5	Divulgar las herramientas de IA utilizadas en la investigación.
Impacto y responsabilidad social	6	Reconocer la incertidumbre e impredecibilidad asociadas con la investigación mediada por SIA.
	7	Asumir la responsabilidad de comunicar los riesgos que se derivan del uso de IA en los resultados de investigación.
	8	Asegurar la protección de datos sensibles y personales para resguardar la privacidad y la dignidad de los individuos.
Datos	9	Asegurar la calidad de los datos utilizados y de los resultados obtenidos mediante el uso de criterios de transparencia a lo largo de todo el proceso de investigación

Fuente de los datos: Comités Nacionales de Ética de la Investigación de Noruega (2019).

• *5.4.3.3. Resumen de iniciativas de regulación de IA: México*

En México, durante el periodo 2020-2024, se tramitaron 58[5] iniciativas de ley y propuestas en materia de regulación de los SIA, con el objeto de establecer un marco jurídico que favorezca el aprovechamiento de los SIA sin menoscabo de la protección de los derechos de sus usuarios, de tal forma que:

> En concordancia con el modelo de regulación de la UE, algunas propuestas se basan en una clasificación de riesgos asociados a los sistemas de IA y responsabilizan a desarrolladores y usuarios en la creación y difusión de contenidos. También establecen sistemas de vigilancia y transparencia para evitar el uso de IA con fines malintencionados. Otras propuestas se refieren a la creación de nuevas entidades, como la Agencia Mexicana para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial y la Comisión Nacional de Inteligencia Artificial, que estarían encargadas de supervisar y asesorar sobre el uso de la IA en sectores clave, y coordinar la implementación de políticas públicas alineadas con el Plan Nacional de Desarrollo (Alcalá y Hernández, 2025).

5 La lista completa puede revisarse en el Anexo 1.

En la mayor parte de ellas hay referencias explícitas a los usos éticos de los SIA en la investigación. Sin embargo, ninguna de las propuestas presentadas entre 2021 y 2024 prosperó, lo que, a juicio de Alcalá y Hernández (2025), evidencia la complejidad de construir un marco regulatorio en la materia, volviendo esencial detectar, identificar y definir las necesidades específicas de la sociedad mexicana para alcanzar un equilibrio entre regulación e innovación sin caer en procesos de sobrerregulación. Lo anterior es congruente con lo expresado por Meza Ruiz (2024) cuando afirma que, en esta materia México camina sin avanzar.

• *5.4.3.4. Investigación académica y SIA: UNAM*

Como se expresó en apartados previos, la UNAM cuenta al menos dos ejemplos que remiten directamente al uso ético de los SIA en la investigación académica:

1. Taller de Manejo de herramientas de inteligencia artificial como apoyo a la investigación y análisis de datos (Instituto de Investigaciones Sociales, 2024), dirigido a estudiantes de licenciatura y posgrado de ciencias sociales y humanidades, profesores e investigadores con interés en el empleo de IA, tesistas, asistentes de investigación y técnicos académicos, con el objetivo de: *Desarrollar en los participantes el manejo de herramientas de Inteligencia Artificial para el análisis de datos como apoyo a la investigación y elaboración de informes de resultados y hallazgos*[6].
2. Revista Bioética UNAM (2025), instrucciones a los autores sobre *Uso de la Inteligencia Artificial*, con indicaciones específicas de cómo deben de utilizarse las herramientas de IA en los materiales de investigación presentados para su publicación[7].

6 El temario del taller puede revisarse en: https://www.iis.unam.mx/taller-ia/

7 El texto puede revisarse en: https://revista.bioetica.unam.mx/index.php/pub/usoia



Conclusiones y recomendaciones

La UNAM es la institución de educación superior pública más grande del país y, por lo tanto, el principal punto de referencia en relación con las problemáticas nacionales y los avances tecnológicos que impactan a la comunidad académica y a la sociedad. En este sentido, y dada la relevancia que ha tomado la Inteligencia Artificial, es imprescindible que la UNAM continúe promoviendo una discusión coordinada con especialistas de diversas disciplinas, tanto del ámbito tecnológico como del humanista, para acordar acciones y emitir directrices institucionales que orienten el actuar de su comunidad y que sean referente para la sociedad en general.

El presente documento aporta evidencia de que, aunque en la UNAM existe una intención de uso ético en materia de aplicación de principios éticos aplicados a los SIA en los ámbitos de docencia e investigación académica, la realidad muestra que, por el momento, dicha intención se ubica aún en el campo del *deber ser*, por lo que el presente documento presenta un marco de referencia para una reflexión profunda sobre el estado de la cuestión en términos prácticos de actuación cotidiana. Es necesario iniciar la formación de un comité institucional de ética de inteligencia artificial que elabore un doble marco de integración de los principios éticos asociados a la docencia y la investigación habilitada por SIA. No es una tarea sencilla, pero, a lo largo de las páginas previas, se han presentado modelos, marcos de referencia y agrupamientos de principios que pueden servir como pauta para la construcción de un marco propio adaptado a las características particulares de la UNAM, que convierta a la Universidad en un referente nacional en la materia.

Se sugiere un ejercicio profundo de reflexión que construya un presente educativo rezagado en términos de uso ético de los SIA en un futuro dinámico, vibrante, inteligente, flexible y reflexivo, que equilibre la innovación aportada por los SIA con los valores socio-éticos de la comunidad universitaria a partir de los siguientes elementos de inflexión:

1. **Contrarrestar el crecimiento de la Brecha Digital.** Esto comprenderá emprender programas institucionales para incrementar la alfabetización digital en las distintas áreas de estudio, como humanidades, artes, ciencias sociales, ciencias de la salud, ingeniería y ciencias básicas. Es necesario fortalecer las habilidades tanto de profesores como de estudiantes a partir de incrementar los conocimientos básicos, como la selección y el uso de herramientas de Tecnologías de la Información y Comunicación para educación en línea y trabajo a distancia; perfeccionar tanto las técnicas como los criterios en el uso de buscadores, revistas digitales y bases de datos especializadas en Internet; asimismo, capacitar en el desarrollo de contenidos digitales y la correcta citación, con lo cual tendrían los elementos suficientes para su introducción al aprovechamiento de la Inteligencia Artificial.

   La Brecha Digital es un fenómeno complejo que requiere acciones que van más allá de propiciar el acceso a la tecnología, también contempla el respeto a los derechos humanos y derechos de autor, al rescate de políticas y normas que fomenten valores y principios éticos, de modo que también requiere de acciones para atender las desigualdades en el uso y apropiación de las TIC dentro de una comunidad.

   Sin duda, la creciente integración de la Inteligencia Artificial en la sociedad acentúa dichas disparidades y, a medida que esta tecnología se incorpora a actividades cotidianas o especializadas, su uso se irá generalizando, haciendo necesario estar preparados y realizar acciones que combatan el problema de alfabetización digital para evitar que las disparidades existentes se amplifiquen en la sociedad.

   Es crucial abordar eficazmente este problema mediante la cooperación internacional y local entre instituciones, universidades, gobiernos y la sociedad en su conjunto. Las universidades tienen una importante responsabilidad para reducir y cerrar esta brecha digital, promoviendo el uso ético de la IA mediante estrategias de investigación, formación y difusión que permita a todos beneficiarse plenamente de las ventajas de este tipo de tecnologías.

2. **Mantener el acceso equitativo a la infraestructura y recursos tecnológicos en la comunidad universitaria.** Desde luego, lo anterior es punto de partida fundamental para reducir la brecha digital, misma que la UNAM ha impulsado de forma permanente a través de iniciativas para incrementar la conectividad en los

campus universitarios, proveer equipamiento de cómputo y acceso a software a las diversas entidades y dependencias universitarias.

Estos esfuerzos deben continuar.

3. **Difundir o dar a conocer en la comunidad universitaria el funcionamiento, los alcances, ventajas y desventajas de la Inteligencia Artificial.** El diseño de cursos de capacitación que aborden tanto los aspectos técnicos como éticos de las aplicaciones de IA sumará a la alfabetización digital para generar habilidades y desarrollar una visión crítica y fundamentada respecto a su uso. Además, será conveniente generar espacios de experimentación controlados, foros y eventos de discusión para evaluar el potencial y los riesgos de las herramientas conforme vayan surgiendo nuevas alternativas.
4. **Incorporar la IA generativa en beneficio de la docencia.** Para esto, será fundamental capacitar y desarrollar habilidades tanto en los docentes como en los estudiantes que les permitan utilizar de forma ética las diversas herramientas de IA generativa (generación de texto, de imágenes, de video, de audio, de código fuente y detección de textos, entre otros) para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Será necesario, por un lado, revisar e innovar los métodos de pedagogía y evaluación, además de establecer criterios que orienten cómo valorar la confiabilidad de la información de las herramientas de IA que también incluya una citación o referenciación de fuentes adecuada.
5. **Promover la investigación en IA y con IA.** Debe hacerse con responsabilidad social, ambiental y ética para contribuir al desarrollo científico y humanístico aplicado a la solución de problemas nacionales o globales. La función de investigación y la IA se relacionan desde varias perspectivas: a) investigar para crear nuevas soluciones de IA, b) apoyar la investigación con herramientas de IA, c) investigar sobre la aplicación e implicaciones de la IA en la academia.

   En el ámbito de la investigación en Inteligencia Artificial, es importante promover tanto la evaluación de la procedencia y la calidad de los datos utilizados como la documentación que permita la transparencia de las aplicaciones, asegurando que los algoritmos y los procesos sean comprensibles y verificables. Asimismo, es necesario evitar la discriminación y el sesgo que puedan impactar negativamente en la igualdad de oportunidades y en la equidad social; incorporar la participación de expertos en el diseño de mecanismos de evaluación o revisión de datos y resultados proporcionados por las IA, con lo cual se incrementa la calidad en la investigación, además de la confiabilidad en los resultados generados por las herramientas IA generativas; y establecer alianzas estratégicas para la investigación con la industria, el gobierno y entre naciones.

6. **Incorporar gradualmente la IA en la gestión universitaria.** Para esto, un primer paso es empezar a consolidar datos de calidad que, además de ser útiles para apoyar la operación y la toma de decisiones, posteriormente constituyan un insumo para su aprovechamiento a través de aplicaciones basadas en IA que favorezcan los procesos de gestión. Todo ello colocado dentro del marco legal de transparencia, archivos y protección de datos personales en la institución.
7. **Reforzar el marco normativo.** En donde se impulsen las siguientes recomendaciones:
   a. Incorporar en los comités de ética elementos que ayuden a evaluar casos relacionados con el uso y creación de IA en la docencia y la investigación.
   b. Preparar y capacitar a los cuerpos colegiados de la Universidad para que formen parte de comités de ética para atender los alcances de la IA, sus ventajas y desventajas.
   c. Reconocer que la IA debe utilizarse para el beneficio de la sociedad y el avance del conocimiento, respetando los derechos y la dignidad de todas las personas, garantizando la igualdad de género, la diversidad y la no discriminación.
   d. Reafirmar el uso lícito y con consentimiento de datos personales, el respeto a la propiedad intelectual, a los derechos de autor y el uso de métodos de citación para evitar el plagio; esto en alineación a los principios de integridad, honestidad académica, reconocimiento y protección a la autoría intelectual establecidos en el marco del Código de Ética de la UNAM.
   e. Considerar elementos normativos que orienten el uso de la IA, evitando así su prohibición.

Se han expuesto una serie de cuestiones relacionadas con el uso de la IA en el contexto universitario. Se tiene claro que su uso es de suma importancia para promover el desarrollo académico de estudiantes y docentes, sin embargo, se destaca la relevancia de garantizar un acceso equitativo e informado a las herramientas de Inteligencia Artificial dentro de la comunidad universitaria.

La colaboración entre los diversos sectores académicos, además de ampliar los lazos y el trabajo con el sector empresarial y gubernamental, es fundamental. Este enfoque multidisciplinario también implica la necesidad de garantizar la infraestructura tecnológica adecuada, proporcionar formación docente en tecnologías de Inteligencia Artificial, activar el trabajo constante de los comités de ética y establecer alianzas estratégicas para la investigación y el desarrollo de herramientas adaptadas a las necesidades de la comunidad universitaria que, a su vez, repercutan en la sociedad en general.

En específico, abordar los desafíos éticos en el desarrollo y uso de la inteligencia artificial, con especial énfasis en los sesgos de los datos, los algoritmos discriminatorios y la falta de diversidad en los equipos de desarrollo. Se propone la activación de los comités de ética y el diseño u adaptación normativa para la promoción de la igualdad de género, la diversidad cultural y la no discriminación, junto con medidas concretas como la inclusión de políticas de género, la transparencia en los algoritmos y la promoción de la participación activa de todos los miembros de la comunidad universitaria.

Finalmente, todo lo antes mencionado también es una tarea individual en la que cada universitario debe tomar conciencia para que, además del esfuerzo institucional, tanto profesores como investigadores comiencen a documentarse, capacitarse y a mantenerse informados acerca de los avances tecnológicos que surgen y que incluyen a la Inteligencia Artificial, con el fin de llevar a cabo su investigación y utilizar dicha herramienta con una visión crítica.

Es claro que la planta académica es el primer contacto y medio de comunicación para que los estudiantes puedan ejercer un uso basado en el ejemplo, con responsabilidad y contando con la guía adecuada en el aula, para que puedan llevarse en su desarrollo profesional la conciencia de un uso responsable de la tecnología, lo cual redundará en un beneficio para nuestra sociedad.

De igual forma, es necesario que la comunidad universitaria tome en consideración que la construcción y empleo de la IA no sólo conlleva un beneficio, sino también el compromiso de respetar el uso de datos personales, los derechos de autor, el no plagio y la correcta citación. Es importante estar capacitados y abiertos a los cambios, pues la prohibición de su utilización no evitará la transformación tecnológica en la que nos encontramos, sin embargo, sí puede mermar el desarrollo de nuestros estudiantes y ampliar la brecha digital en nuestra sociedad.

Referencias

Abbadia, J. (2023, 27 de julio). El Abbadia, J. (2023, 27 de julio). *El papel de la IA en la investigación académica.* https://mindthegraph.com/blog/es/ai-en-investigación-académica/

Alcalá, P. y Hernández, O. (2025, 22 de enero). *México: Las diversas iniciativas de regulación de la IA.* https://centrocompetencia.com/mexico-las-diversas-iniciativas-de-regulacion-de-la-ia/

Alier, M., García-Peñalvo, F.J. y Camba, J.D. (2024). *Generative Artificial Intelligence in Education: From Deceptive to Disruptive. International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence,* 8 (5), pp. 5–14. doi: 10.9781/IJIMAI.2024.02.011

Alonso-González, A., Rueda-Armengot, C. y Valbuena-Hernández, P.N. (2022). *Inteligencia Artificial y Ética en Instituciones de Educación Superior: Enunciando Recomendaciones y Mejores Prácticas a través de Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLMs).* Ponencia. CIECEM, 2022. I Congreso Internacional Inteligencia Artificial, Innovación, Economía y Empresa. https://ciecem.org/ponencia/inteligencia-artificial-y-etica-en-instituciones-de-educacion-superior-enunciando-recomendaciones-y-mejores-practicas-a-traves-de-modelos-de-lenguaje-de-gran-escala-llms/

Amo Filvá, D. (2021). *Usos de la analítica del aprendizaje – Edulíticas | Analítica del Aprendizaje – Learning Analytics*. Edulíticas.com. https://eduliticas.com/2021/02/divulgacion/aa30-1-2-usos-analitica- aprendizaje/

Argudo F. et al. (2024). *La Inteligencia Artificial Generativa en la Docencia Universitaria.* (CRUE). https://www.crue.org/publicacion/la-inteligencia-artificial-generativa-en-ladocencia-universitaria/.

Aula Cavila (2024). *Aplicando IA en la Elaboración de Contenido Académico.* https://www.cavila.org/web/escuelacavila/curso/2024/aplicando-ia-en-la-elaboracion-de-contenido-academico

Barra Arias, E., Quemada Vives, J., López Fernández, D. et al. (2024). *Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: Potencial, Desafíos y Oportunidades.* https://oa.upm.es/83317/3/83317.pdf

Boletín UNAM-DGCS (2023, 24 de agosto). *Instalan grupo de trabajo sobre uso de la inteligencia artificial en la educación*. https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2023_642.html

Cabrera, E. (2024). *Uso ético de herramientas de IA en investigación social. Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM*. https://www.iis.unam.mx/blog/uso-etico-de-herramientas-de-ia-en-investigacion-social/

Castells, M. (2019). *Nuevos desafíos para el derecho de autor: Robótica, Inteligencia Artificial, Tecnología.* Reus.

CIRCLS. (2023). *Glosario de términos de inteligencia artificial para educadores.* Center for Integrative Research in Computing and Learning Sciences (CIRCLS). https://circls.org/educatorcircls/ai-glossary

Clavijero Colchero, A. (2024, 27 y 28 de junio). *El papel de la IA en la agilización del proceso de investigación académica*. Ponencia. IV Congreso Internacional INNDOC. https://inndoc.org/ponencia/el-papel-de-la-ia-en-la-agilizacion-del-proceso-de-investigacion-academica/

Comités Nacionales de Ética de la Investigación de Noruega (2019). *Declaración sobre la ética de la investigación en inteligencia artificial.* https://www.forskningsetikk.no/globalassets/dokumenter/4-publikasjoner-som-pdf/statement-on-research-ethics-in-artificial-intelligence.pdf

Cruz Parcero, J.A. (2024, 22 de febrero). *La IA desde la filosofía.* (segundos 32-50). En Francisco, D. La inteligencia artificial reconfigura el aprendizaje. Gaceta UNAM. https://www.gaceta.unam.mx/la-inteligencia-artificial-reconfigura-el-aprendizaje/

Douglass, R. B. (1977). [Review of Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research, by M. Fishbein & I. Ajzen]. *Philosophy & Rhetoric*, 10(2), 130–132. http://www.jstor.org/stable/40237022

EDUCAUSE. (2023). 10 Ways Artificial Intelligence Is Transforming Instructional Design. *EDUCAUSE Review.* https://er.educause.edu/articles/2023/8/10-ways-artificial-intelligence-is-transforming-instructional- design

Enríquez Vázquez, L. y Navarro Perales, J. (2024). Explorar los matices: aprendizaje personalizado y adaptativo en la educación digital. *Revista Digital Universitaria* 25 (1), 9 pp. https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v25_n1_a10.pdf

Essel, H., Vlachopoulos, D., Tachie-Menson, A., Johnson, E. E. y Kwame, P. (2022). The impact of a virtual teaching assistant (chatbot) on students' learning in Ghanaian higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 19* (57). https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-022-00362-6

European Commission (2019). *The European Commission's high-level expert group on artificial intelligence: Ethics guidelines for trustworthy AI.* European Union Publications Office. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai

European Parliament (2021). *Report on artificial intelligence in education, culture and the audiovisual sector* (2020/2017(INI)). Committee on Culture and Education. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0127_EN.html

European Union (2024). *The EU AI Act.* https://artificialintelligenceact.eu/ai-act-explorer/

Fonseca Salcedo, K.A. (2025, 2 de mayo). Inteligencia Artificial y ética en las bibliotecas. *Gaceta Digital del Instituto de Química-UNAM, (23)*. https://unamglobal.unam.mx/global_revista/inteligencia-artificial-etica-investigacion/

García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2023). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia.* https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716

Gay, K. (2024). *La IA y el futuro de la investigación: ¿qué se viene en la Cumbre de Investigación de 2024?* https://onlinelearningconsortium.org/ai-and-the-future-of-research-2024-research-summit/

Gimpel, Henner et al. (2023). Unlocking the power of generative AI models and systems such as GPT-4 and ChatGPT for higher education: A guide for students and lecturers, *Hohenheim Discussion Papers in Business, Economics and Social Sciences*, No. 02-2023. https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:100-opus-21463

González Machado E.C. y Santillán Anguiano, E.I. (2023). Nociones del diagnóstico en los proyectos socioeducativos. Aportaciones desde un enfoque participativo. En: E. González Machado y Soto Curiel, A. *El diagnóstico como punto de partida de los proyectos educativos.* pp. 15-28. Universidad Autónoma de Baja California. https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/943564.pdf

Grupo de Expertos de Alto nivel en IA de la Comunidad Europea (2018). *Directrices éticas para una IA fiable.* Junio de 2018. https://digitalstrategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai

Hall, R. T. (2017). *Ética de la investigación social* (Segunda). Universidad Autónoma de Querétaro y Comisión Nacional de Bioética. https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/publicaciones/memorias/libro_final_formacion.pdf

Haro Ollé, J.J. (2024). *Inteligencia artificial en educación.* Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios. https://descargas.intef.es/cedec/proyectoedia/guias/contenidos/inteligencia_artificial/_crditos_y_descarga_.html

Hashmi, N. y Bal, A.S. (2024). Generative AI in higher education and beyond. *Business Horizons*, May doi: 10.1016/J.BUSHOR.2024.05.005

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) (2024). *Guía sobre el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo.* https://code.intef.es/wpcontent/uploads/2024/07/Guía-sobre-el-uso-de-la-IA-en-el-ámbitoeducativo-INTEF_2024.pdf

Linares Salgado, J.L. (2024). Los desafíos éticos de la inteligencia artificial. *Revista de la Universidad Nacional Autónoma de México*, (908), pp.95-102. https://www.revistadelauniversidad.mx/download/84e60ae1-f731-4a05-8982-d63b31aa1fcb?filename=inteligencia-artificial

McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N. y Shannon, C. (1955). *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf

Magaña, JM. (2020). *Inteligencia artificial y derechos de autor.* Universidad Panamericana. https://indautor.gob.mx/documentos/notiautor/IA-OMPI.pdf

Marqués Cobeta, N. (2022). *Los retos de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo.* https://cicid.es/ponencia/los-retos-de-la-inteligencia-artificial-ia-en-el-ambito-educativo/

Martín, E.L. y Gutiérrez, S.M. (2023a). *Guía de uso de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para el profesorado.* https://comunicacion.uned.es/news/show/109834/disponibles-para-profesores-y-estudiantes-las-guias-de-uso-de-herramientas-de-inteligencia-artifici.html

Martín, E.L. y Gutiérrez, S.M. (2023b). *Guía de uso de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para el estudiantado.* https://comunicacion.uned.es/news/show/109834/disponibles-para-profesores-y-estudiantes-las-guias-de-uso-de-herramientas-de-inteligencia-artifici.html

Martín, E.L. y Gutiérrez, S.M. (2023c). *Guía de uso de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje.* https://comunicacion.uned.es/news/show/109834/disponibles-para-profesores-y-estudiantes-las-guias-de-uso-de-herramientas-de-inteligencia-artifici.html

Mayol, J. (2023). Uso ético de la inteligencia artificial para la docencia universitaria. https://juliomayol.com/uso-etico-de-la-inteligencia-artificial-para-la-docencia-universitaria/

Meza Ruiz, I.V. (2024, 7 de julio). *El camino hacía una regulación de la IA en México*. https://turing.iimas

Miao, F. y Holmes, W. (UNESCO) (2024). *Guía para el uso de IA Generativa en educación e investigación.* UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. *Carta de Derechos Digitales.* https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion_publica/audiencia/ficheros/SED IACartaDerechosDigitales.pdf.

MIT (2024). *MIT Open Learning Platform – IA.* https://openlearning.mit.edu/news/what-will-future-education-look-worldgenerative-ai.

Moorhouse, L.B., Yeo, M.A. y Wan, Y. (2023). Generative AI tools and assessment: Guidelines of the world's top-ranking universities. *Computers and Education Open (5).* https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100151

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., y Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies,* 28 *(4)*, 4221-4241. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w

OCDE (2024, marzo). *Explanatory memorandum on the updated OECD definition of an AI System.* OECD Artificial Intelligence papers, nº 8. https://fernandezrozas.com/wp-content/uploads/2024/03/OCEDE-DEFINITION-IA.pdf

Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. (2020). *LIBRO BLANCO sobre la inteligencia artificial—Un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza.* https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/ac957f13-53c6-11ea-aece-01aa75ed71a1

OpenIA (2023). 2023. *Educator considerations for ChatGPT.* San Francisco, OpenAI. https://platform.openai.com/docs/chatgpt-education

Oprea, M. (20 de noviembre de 2021). *Artificial Intelligence Based Approaches for Higher Education Applications.* Proceedings of the 16th International Conference on Virtual Learning ICVL 2021. Bucharest, Romania. https://n9.cl/v36zmu

Organization for Economic Cooperation and Development (2021). *OECD Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. OECD/LEGAL/0449. https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449

Orozco, N. y Osorio, P. A. (2024). Aplicación de modelos de inteligencia artificial en pruebas estandarizadas para la optimización del rendimiento académico en educación superior. *European Public & Social Innovation Review, (9)*, 1-21. https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1605

Oxford University Press (2024). *How are researchers responding to AI?* https://corp.oup.com/news/how-are-researchers-responding-to-ai/

Pailacho Yucta, H.R., Chiriboga Cevallos, A.A., Espinoza Toala, J.W. y Villacís Naranjo, M.C. (2025). Tendencias de IA para la educación universitaria: un enfoque

bibliométrico. *Sprint Investigación*, 4 *(1)*, pp. 154-171. https://rei.esprint.tech/index.php/esprint-investigacion/article/view/102

Palos-Sánchez, P., Reyes Menéndez, A. y Saura, J.R. (2018). Modelos de Adopción de Tecnologías de la Información y Cloud Computing en las Organizaciones. *Información Tecnológica*, 30 *(3)*, pp. 3-12. https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n3/0718-0764-infotec-30-03-00003.pdf

Parlamento Europeo. (2023). *Ley de IA de la UE: primera normativa sobre inteligencia artificial.* https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20230601STO93804/ley-de-ia-de-la-ue- primera-normativa-sobre-inteligencia-artificial

Pedreño Muñoz, A., González Gosálbez, R. Pérez Fernández, E. del M. y Ruiz Sierra, J. (2024). *La inteligencia artificial en las universidades: retos y oportunidades.* Grupo 1 million Bot. https://d66z.short.gy/izakDX

Pequeño Saco, T. (2024, julio, 10). *Inteligencia Artificial: Revolucionando la investigación académica.* https://bausate.edu.pe/inteligencia-artificial-revolucionando-la-investigacion-academica/

Pombo, C. (2023, 14 de diciembre). ¿Cómo integrar a la inteligencia artificial en la educación de manera responsable? *Enfoque en educación*. https://blogs.iadb.org/educacion/es/inteligencia-artificial-educacion/

Ramos Armijos, D. F., Ramos Armijos, D. G., Ramos Armijos, N. J., Tapia Puga, V. M., & Tapia Puga, L. I. (2024). Explorando las Fronteras: la Aplicación de Inteligencia Artificial en la Evaluación Educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7*(6)*, 5657-5672. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9108

Prensadigitalunam (2023, 24 de agosto). *A instalar el Grupo de Trabajo sobre la Inteligencia Artificial Generativa en Educación, el secretario general de la UNAM, Leonardo* [Reseña]. Instagram. https://normas-apa.org/referencias/citar-instagram/

Robert, E. y Muscanell, N. (2023) *Horizon Action Plan: Generative AI.* (EDUCAUSE). https://policycommons.net/artifacts/4936808/2023-educause-horizonaction-plan/5766055/.

Rodríguez Marín, M. (2025, 3 de marzo). *IA en la educación superior: ¿una revolución o un riesgo?* https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/ia-en-la-educacion-superior-una-revolucion-o-un-riesgo/

Roger-Monzó, V. y Gallent-Torres, C. (2024). *La IA en la investigación académica y científica.* I Congreso Internacional Inteligencia Artificial, Innovación, Economía y Empresa. 11 y 12 de abril de 2024. https://ciecem.org/simposios/s10/#

Salas Pilco y Yang, Y. (2022). Aplicaciones de la inteligencia artificial en América Latina La educación superior estadounidense: una revisión sistemática *Int J Educ Technol High Educ*. https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326

Sánchez Díaz, M. F. (2024). Inteligencia artificial generativa y los retos en la protección de los datos personales. *Estudios En Derecho a La Información*, 9(18), 179–205. https://doi.org/10.22201/iij.25940082e.2024.18.18852

Sánchez-Mendiola, Melchor, Moreno-Salinas, José Gerardo, Bautista-Godínez, Tomás, & Martínez-González, Adrián. (2019). La analítica del aprendizaje en educación médica: ¿punto de inflexión? *Gaceta Médica de México*, 155 *(1)*, 90-100. Epub 01 de julio de 2021. https://doi.org/10.24875/gmm.18004801

Sánchez Osorio, I. A. (2023). Inteligencia Artificial en la Educación Superior: Un Análisis Bibliométrico. *Revista Educación Superior Y Sociedad* (ESS), 35, *(2)*, 156-173. https://doi.org/10.54674/ess.v35i2.820

Sede UNAM-China. (2023, 7 de septiembre). Llaman a incorporar IA en entornos educativos y enseñar sobre usos éticos. *Gaceta UNAM, 5*. https://www.gaceta.unam.mx/llaman-a-incorporar-ia-en-entornos-educativos-y-

Segbenya, M., Senyametor, F., Aheto, S. P. K., Agormedah, E. K., Nkrumah, K., y Kaedebi-Donkor, R. (2024). Modelling the influence of antecedents of artificial intelligence on academic productivity in higher education: A mixed method approach. *Cogent Education*, 11(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2387943

Seldon, A., Lakhani, P., y Luckin, R. (2020). *The Ethical Framework for AI in Education. The Institute for Ethical AI in Education*. https://bit.ly/3Q9yobB

Shaw, C., Yuan, L., Brennan, D., Martin, S., Janson, N., Fox, K., y Bryant, G. (2023). *Tyton Partners*. tytonpartners.com/time-for-class-2023/GenAI-Update

Shemshack, A., y Spector, J. M. (2020). A systematic literature review of personalized learning terms. *Smart Learning Environments,* 7(1), 33. https://doi.org/10.1186/s40561-020-00140-9.

Soraca, E. (2001). Reseña a: KAUFMAN, Roger (2001). *Planificación de Sistemas Educativos*. Editorial Trillas. http://online.aliat.edu.mx/adistancia/ModPlaneacion/img/lecturas/planificacion.pdf

Swedberg, L. (2024). *How Generative AI Is Reshaping Education.* https://he.hbsp.harvard.edu/how-generative-ai-is-reshaping-education.html

Toala Pilay, M., Romero Castro, M., Leonardo Raul, M. y Aguilar Morocho, E. (2023). Constructivismo e inteligencia artificial, un reto en la enseñanza aprendizaje universitaria. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas,* 16(3), 124-139. https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1322

UNAM. (2015). *Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México.* http://www.abogadogeneral.unam.mx:6060/legislacion/view/84

UNAM (2019, 29 de agosto) *Acuerdo por el que se Establecen los Lineamientos para la Integración, Conformación y Registro de los Comités de Ética en la Universidad Nacional Autónoma de México*. https://cuetica.unam.mx/sites/default/files/document/acuerdo-lineamientos-comites-etica-unam.pdf

UNAM (2023) *Recomendaciones para el uso de la IA generativa en la docencia.* https://cuaed.unam.mx/descargas/recomendaciones-uso-iagen-docencia-unam-2023.pdf

UNESCO (2019). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303.

UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa y https://www.unesco.org/es/legal- affairs/recommendation-ethics-artificial-intelligence

UNESCO. (2023b). *¿Cómo la Inteligencia artificial puede reforzar la educación?* https://www.unesco.org/es/articles/como-la-inteligencia-artificial-puede-reforzar-la-educacion

UNESCO (2024). *II Foro Global sobre la ética de la IA.* https://www.unesco.org/es/forum-ethics-ai?hub=32618

UNESCO.org (2024). *El uso de la IA en la educación: decidir el futuro que queremos.* https://www.unesco.org/es/articles/el-uso-de-la-ia-en-la-educacion-decidir-el-futuro-que-queremos

Universidad Carlos III de Madrid (2023). *Recomendaciones para la docencia con inteligencias artificiales generativas.* http://hdl.handle.net/10016/37989.

Universidad de Cuyo (2023, 11 de agosto). *Alcances y desafíos del uso de la inteligencia artificial en la educación*. https://www.uncuyo.edu.ar/prensa/alcances-y-desafios-del-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion

Universidad de Galileo (2023). *Potenciando la educación con Inteligencia Artificial: Guía de buenas prácticas para docentes.* https://www.galileo.edu/page/wp-content/uploads/2023/09/Potenciandola-educacion-con-Inteligencia-Artificial-Guia-de-buenas-practicas-paradocentes.pdf

Valle Mena, R. R. (2024). Inteligencia artificial y su impacto en las prácticas administrativas de las universidades. *Revista Política Y Ciencias Administrativas, 3*(1), 6–19. https://doi.org/10.62465/rpca.v3n1.2024.65

Vélez-Rivera, R. Muñoz-Álvarez, D., Leal-Orellana, P. y Ruiz garrido, A. (2024). Uso de inteligencia artificial en educación superior y sus implicancias éticas. Mapeo sistemático de literatura *Hachetetepé. Revista científica de educación y comunicación, (28)*, pp. 1-17, 2024. https://www.redalyc.org/journal/6837/683776291008/html/

Vera Rubio, P.E., Bonilla González, G.P., Quishpe Salcán, A.C. y Campos-Yedra, H.M. (2023). La inteligencia artificial en la educación superior un enfoque transformador. *Polo del Conocimiento,* 8 *(11)*, pp. 67-80. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9205902

Wang, H., Dang, A., Wu, Z. y Mac, S. (2023). *Una perspectiva de ChatGPT a través de las políticas, recursos y directrices de las universidades.* Preimpresión de arXiv. arXiv: 2312.05235.

Xie, H., Chu, H.-C., Hwang, G.-J., y Wang, C.-C. (2019). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017. Computers & Education, (140). https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599.

Uso y desarrollo ético de la Inteligencia Artificial en la Universidad:
docencia e investigación,
editado por la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de
Información y Comunicación
de la UNAM.

Versión electrónica en formato PDF, con tamaño de 12 Mb
Para su composición se utilizaron tipos de familias Myriad.


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU
UNAM

